Product Brochure

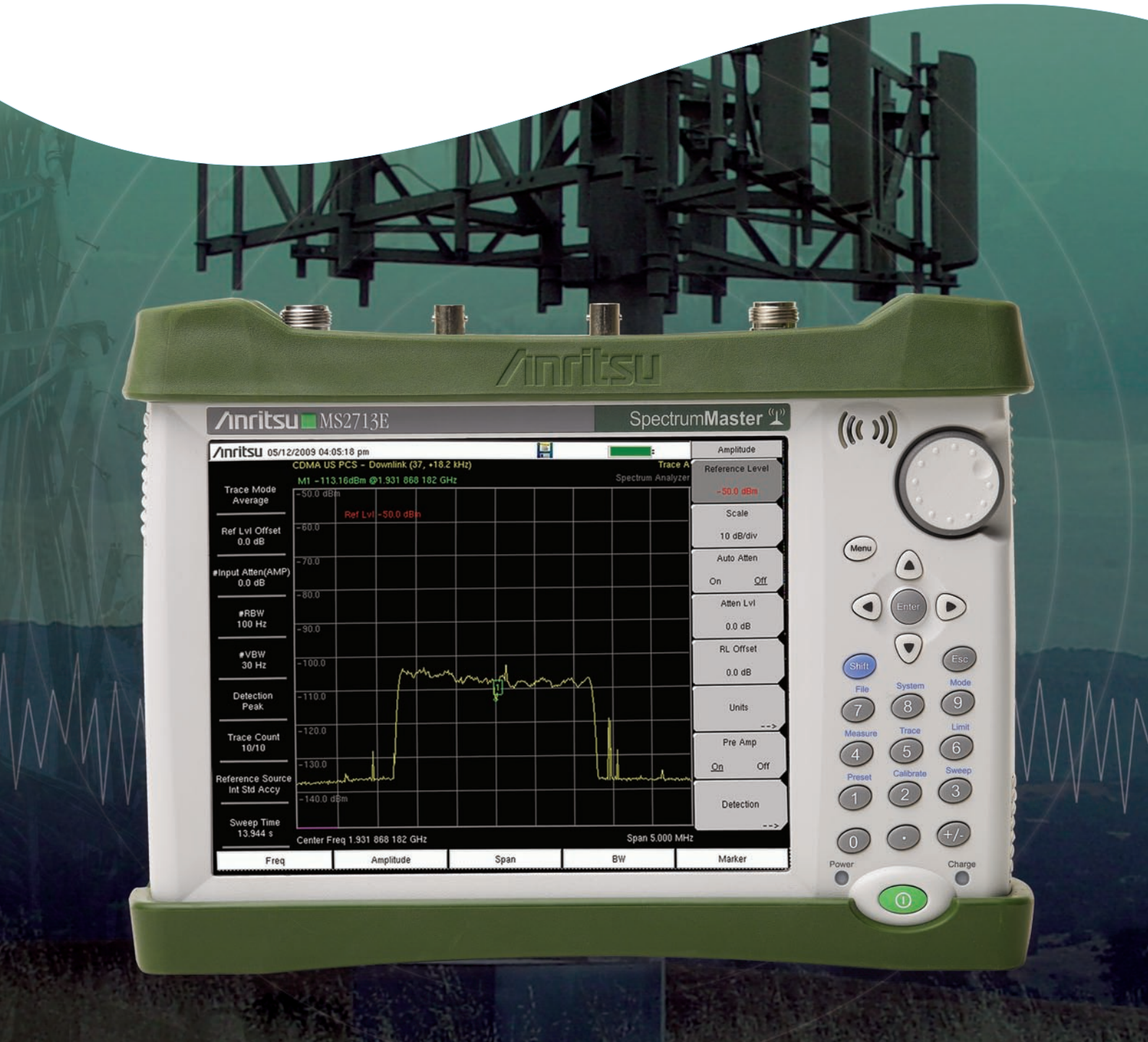
MS2712E

スペクトラムマスタ ™ 9 kHz ～ 4 GHz

MS2713E

スペクトラムマスタ ™ 9 kHz ～ 6 GHz

ハンドヘルド スペクトラム アナライザ



アンリツの次世代コンパクトスペクトラムアナライザ

ワイヤレス通信の市場は、電気通信分野や防衛分野の発展に伴い急速に拡大しています。アンリツでは、通信設備、治安機関、ワイヤレスサービスプロバイダなど、分野にかかわらず、無線設備の建設、トラブルシューティング、問題解決のためのソリューションを用意しています。

アンリツの新しいスペクトラムマスタは、増大する妨害信号の追跡や、複雑さを増す広範囲の信号の品質評価を行う技術者、設置事業者、フィールド高周波（RF）エンジニア、点検保守業者向けに開発されたものです。スペクトラムマスタは、高性能で、使いやすい一体構造を採用しており、このような課題への対処に貢献します。多機能でコンパクトな設計のこの測定器を利用することで、規制要件への準拠、作業効率の管理と最大化、システムアップタイムの改善、収益の増加などを実現することができます。すべては、非常に過酷な環境にも耐えられるよう設計された堅牢で実績のあるこの装置で可能になります。

優れた性能のアンリツ次世代スペクトラムマスタシリーズは、スペクトル監視、妨害波解析、RF およびマイクロ波測定、電界強度測定、送信機のスペクトル解析、電磁界強度、信号強度マッピングなど、2G/3G/4G 携帯電話、陸上移動無線、Wi-Fi、ブロードキャスト信号のあらゆるフィールド解析に最適です。

現場での利用に適した設計

スペクトラムマスタは、現場での使用を前提として設計されています。重量は 3.45 kg 以下、小さくコンパクトで運搬も楽です。現場でも交換できるリチウムイオンバッテリは通常 3 時間以上持続し、新型の明るい 8.4 インチカラーディスプレイは、昼間でも高い視認性を誇ります。スペクトラムマスタは、－ 10℃～ 55℃と幅広い動作温度を持ち、堅牢なケースに収納された防滴設計になっているため、いつでもどこでも、たとえ過酷な天候下であっても、確かな性能を発揮します。

統合ソリューション

スペクトラムマスタ自体が多機能な測定器であるため、複数の機器を運搬したり習得したりする必要はありません。この装置は、4 GHz または 6 GHz のスペクトラムアナライザの他、信号マッピング機能付き妨害波アナライザ、カバレッジマッピング、トラッキングジェネレータ、チャネルスキャナ、パワーメータ、高精度パワーメータ、AM/FM/PM アナライザ、時間 / 場所スタンプと精度向上のための GPS 受信機など、広範囲のパラメータを盛り込むよう構成することができます。

また、スペクトラムマスタには、GSM/EDGE アナライザ、W-CDMA/HSPA+ アナライザ、TD-SCDMA アナライザ、CDMA アナライザ、EV-DO アナライザ、固定およびモバイル WiMAX アナライザ、LTE アナライザ、ISDB-T アナライザなども搭載できるようになっているため、さまざまな測定器を現場に持っていく必要性はありません。

使いやすさ

この新しいスペクトラムマスタでは、アンリツの人気商品、MS2721B アナライザのユーザインタフェースをさらに強化して、直感的に使用できるスペクトラムアナライザメニューを搭載しました。タッチスクリーンキーパッドを組み合わせることで、直感的なメニュー式のインタフェースを実現しており、よく使う測定に簡単にアクセスできるメニュー構造になっています。

主な機能

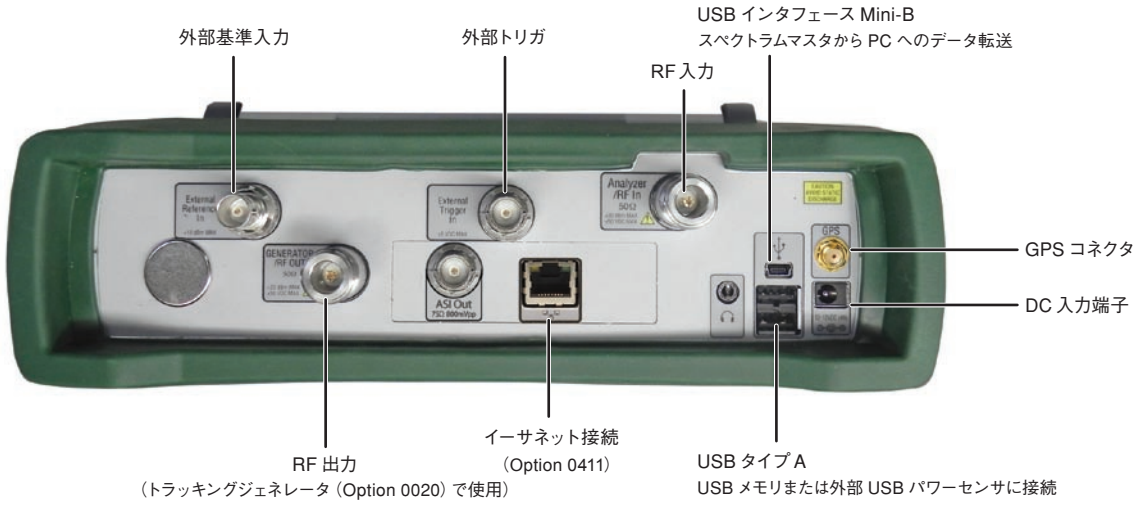
- 9 kHz ～ 4 GHz（MS2712E）
- 9 kHz ～ 6 GHz（MS2713E）
- 1 ボタン測定 : ACPR、チャネルパワー、電界強度、占有帯域幅、AM/FM/SSB 復調
- 妨害波アナライザ : スペクトログラム、信号強度、RSSI、シグナル ID、妨害・干渉マッピング
- インドアおよびアウトドアカバレッジマッピング
- 3GPP シグナルアナライザ : LTE、W-CDMA/HSPA+、TD-SCDMA/HSPA+、GSM/EDGE
- 3GPP2 シグナルアナライザ : cdmaONE/CDMA2000 1X、CDMA2000 1xEV-DO
- IEEE 802.16 シグナルアナライザ : 固定 WiMAX、モバイル WiMAX
- ISDB-T シグナルアナライザ
- 表示平均雑音レベル（DANL）: > － 157 dBm（RBW 1 Hz）
- ダイナミックレンジ : > 102 dB（RBW 1 Hz）
- +33 dBm TOI @ 6 GHz（代表値）
- 位相雑音 : － 100 dBc/Hz @ 10 kHz at 1 GHz
- 周波数精度 : < ± 50 ppb GPS ON 時
- 検波方式 : Peak、RMS、Negative、Sample、Quasi-peak
- Save-on-Event: リミットラインを超えた場合や掃引終了時、掃引データを自動保存
- ゲートスイープ : パルス信号またはバースト信号を、信号オンまたはオフのときのみ表示
- 3 時間のバッテリ寿命
- タッチスクリーンディスプレイ
- データ転送および機器制御のための USB およびオプションのイーサネット
- 直射日光下で読み取り可能な 8.4 インチタッチスクリーンディスプレイ
- 軽量 : < 3.45 kg

統合された測定機能

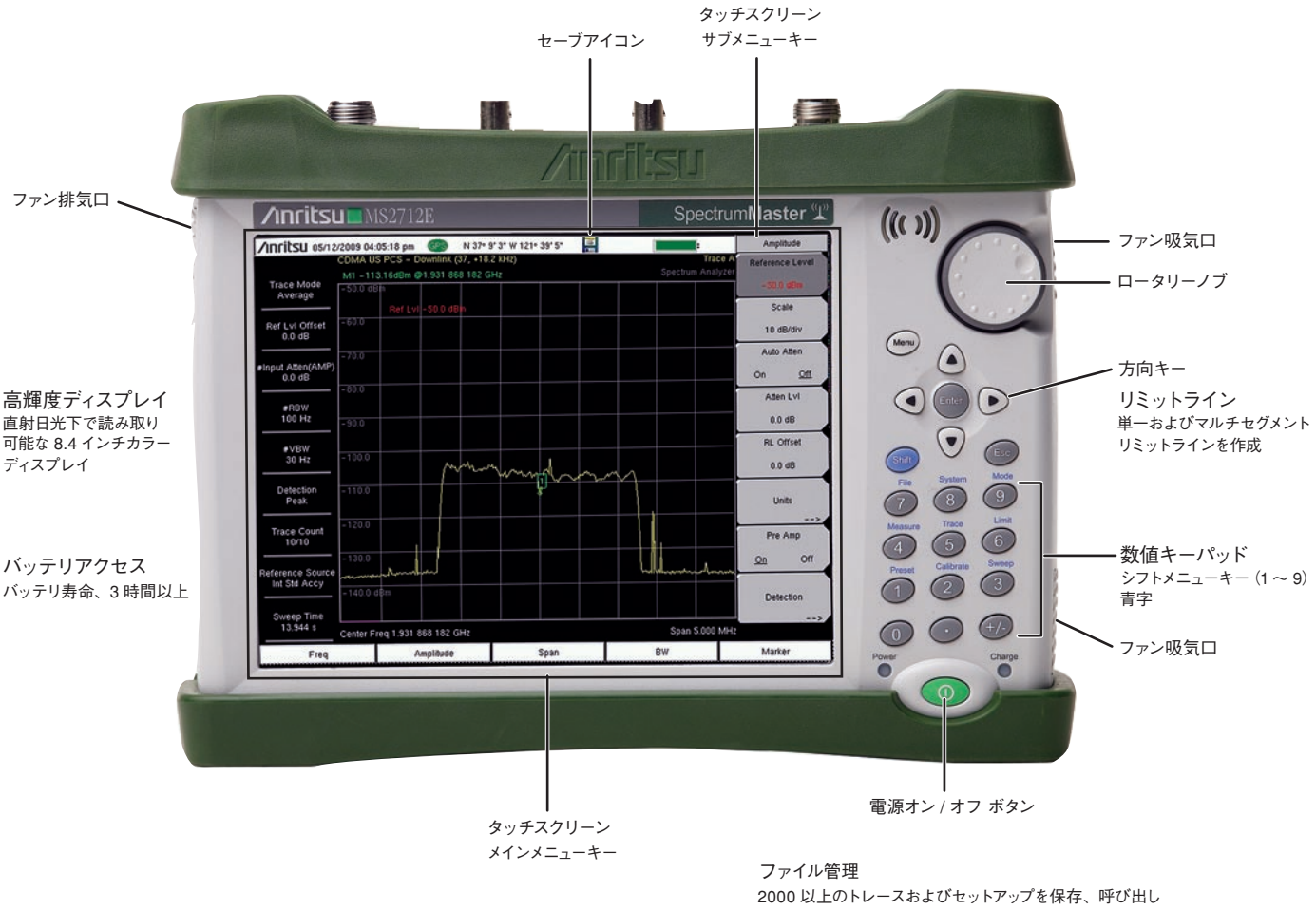
構成の概要

機能	説明
スペクトラムアナライザ、 9 kHz～4/6 GHz	広い周波数範囲にわたって、さまざまな信号を特定し識別します。位相雑音ー100 dBc/Hz以上でー152 dBmという微弱な信号まで検出できます。
妨害波解析機能（Option 25）	妨害波を監視、識別、特定する上で必要な機能が備わっており、スペクトログラムディスプレイ、RSSI、シグナルID、信号強度メータ、妨害・干渉マッピングを使用することができます。
カバレッジマッピング（Option 431）	RSSI、ACPR測定レベルのインドアおよびアウトドアマッピング機能が搭載されています。
GPS受信機能（Option 31）	場所およびUTC時間情報を提供します。また、基準発振器の精度も向上します。
トラッキングジェネレータ（Option 20）	ー50 dBm～0 dBmの範囲、0.1 dB単位のパワーステップで、高いダイナミックレンジを実現します。
内蔵バイアスティ（Option 10）	内蔵32 Vバイアスティを必要に応じてオンにし、RF入力ポートに適用することができます。
高精度パワーメータとの接続機能（Option 19）	±0.16 dB以上の精度を持つ高精度の4、6、8、18、26 GHz、USBパワーセンサを接続可能にします。
内蔵パワー測定機能（Option 29）	送信機のチャネルパワー測定を行います。
チャネルスキャナ（Option 27）	複数の送信信号のパワーを測定します。スクリプトマスタを使用すれば、1200チャネルまでスキャンすることができます。
ゲートスイープ機能（Option 90）	WiMAX、GSM、TD-SCDMAなどのパルス信号またはバースト信号を、オンの場合に限り表示します。
AM/FM/PM解析機能（Option 509）	AM/FM/PM信号を解析し、FM/PMの偏移、AMの変調度、SINAD、全高調波歪みなどを測定します。
PIM解析機能（Option 419）	PIMアナライザは、40ワットのPIMマスタで生成した2つの高出力トーン信号の受信帯域における3次、5次、7次の相互変調歪み量を測定します。
復調帯域幅拡張20 MHz（Option 9）	20 MHz帯域幅復調オプションを使うことにより、スペクトラムマスタをシグナルアナライザとして使用することができます。
GSM/EDGE測定（Option 40、41）	RFおよび復調測定機能を使って、信号品質を向上させることにより、エンドユーザのデータレートおよび容量を向上させることができます。
W-CDMA/HSPA+測定 （Option 44、45、65、35）	スペクトラムマスタのRF、復調、OTA測定機能により、周波数エラー、マルチパス信号、EVMなどを検証することができます。
LTE測定（Option 541、542、546）	スペクトラムマスタのLTE測定機能により、RF、復調、OTA測定を行うことができます。ACLR、Cell ID、周波数エラー、EVMなどを検証します。
TD-SCDMA/HSPA+測定 （Option 60、61、38）	TD-SCDMA/HSPA+アナライザには、RF、復調、OTA測定機能が搭載されており、EVMやピークCDEを測定することができます。また、OTA Tauスキャナも搭載されています。
cdmaOne/CDMA2000 1X測定 （Option 42、43、33）	RF、復調、OTA測定機能。EVM、ノイズフロア、ACPRなどを測定します。
固定およびモバイルWiMAX測定 （Option 46、47、66、67、37）	RF、復調、OTA測定機能により、Cell ID、Sector ID、プリアンブル、EVM、RCEなどを検証します。
ISDB-T測定（Option 30、32）	RFおよび復調測定機能により、スペクトルマスクおよびMERを検証します。デジタルTV送信機がライセンス契約に従って構成されていることを確認します。
イーサネット接続機能（Option 411）	リモートPCから自動化された試験を行ったり、逆にデータをフィールド試験からPCにアップロードしたりすることができます。リモートアクセス管理は、マスタソフトウェアツールからも行うことができます。

現場での利用に適した設計



すべてのコネクタは上面パネルに配置されており、持ち運びの妨げにならないよう側面は空けられています。



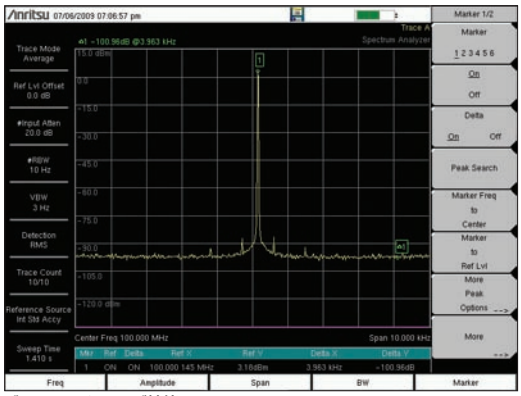
便利なソフトケースおよびチルトベール

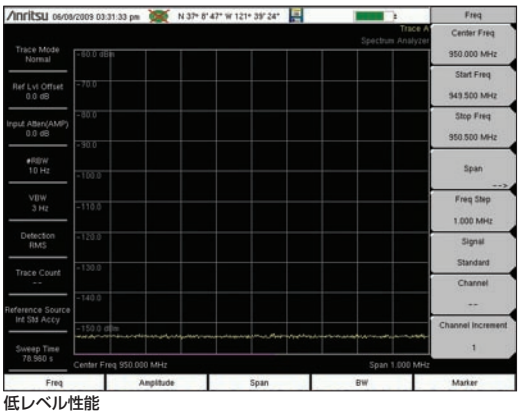
ソフトケースには画面の視認性を向上させるためのチルトベールが備えられています。

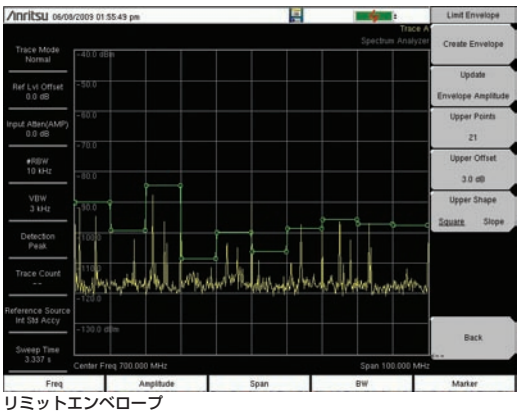
クラス最高の性能

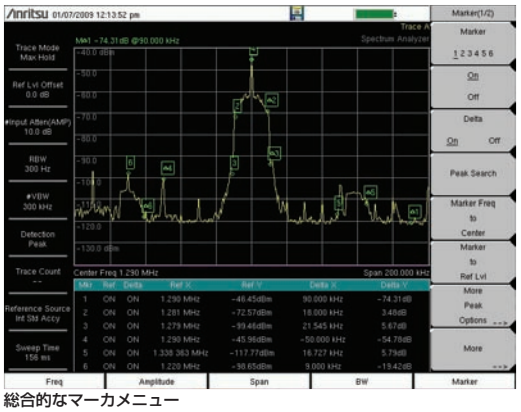
アンリツの MS2712E および MS2713E スペクトラムマスタ・スペクトラムアナライザは、現場使用や可搬性が必要となる用途に適した高性能測定器です。

高性能でありながらコンパクトな設計は、スペクトル監視、妨害波解析、電界強度測定、送信機のスペクトル解析、電磁界強度、信号強度マッピングに加え、2G/3G/4G 携帯電話、陸上移動無線、Wi-Fi、放送信号のあらゆるフィールド解析にも適しており、広範囲の活動に最適です。


ダイナミックレンジ性能


低レベル性能


リミットエンベロープ


総合的なマーカメニュー

高性能

ダイナミックレンジは 1 Hz で 102 dB 以上と広いため、大きい信号の中に埋もれた微小信号を測定することもできます。左の画面は、スペクトラムマスタのダイナミックレンジを示しています。

表示平均雑音レベル（DANL）

スペクトラムマスタは、クラス最高の優れた DANL 性能を誇っています。プリアンプを内蔵しており、1 Hz RBW で－162 dBm（代表値）以上の DANL を実現しています。この低雑音レベル性能は、低レベルの妨害信号の調査に力を発揮します。

GPS による周波数精度

GPS（Option 0031）を使用することで、50 ppb 未満の周波数精度を実現することができます。この優れた精度は、カウント周波数マーカを使用して 3GPP 信号を特性化する際、重要になります。また、すべての測定には、地図に出力するために GPS タグをつけることができます。

簡単かつ強力で、現場での利用に最適

利便性は現場においては必須条件となります。現場での生産性を向上させる機能がスペクトラムマスタに搭載されているのはこのためです。
スペクトラムマスタには、リミットライン機能が搭載されています。1 ボタンリミットエンベロープ機能を使用すれば、わずか 1 手順で単一リミットラインや、セグメント化したリミットラインを作成できします。

スペクトラムマスタでは、正確な測定を確保しながら、自動的に最速の掃引を実現します。このため、本機を利用することで精度と整合性を最適化することができます。

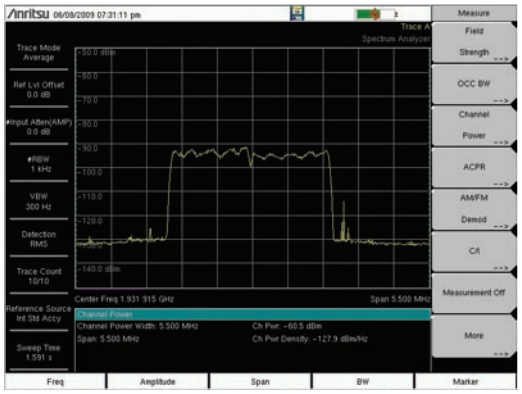
自動減衰機能により入力減衰量を基準レベルに合わせることができるため、ユーザはどの程度の減衰量が必要か考える必要がなくなります。

必要に応じてマーカテーブルをオンにすることにより、6 つの通常マーカと 6 つのデルタマーカを表示することができます。雑音レベルを dBm/Hz または dB μ V/Hz 単位で測定する機能が、スペクトラムマスタの標準機能として搭載されています。

送信機試験

送信機システムのスマート測定

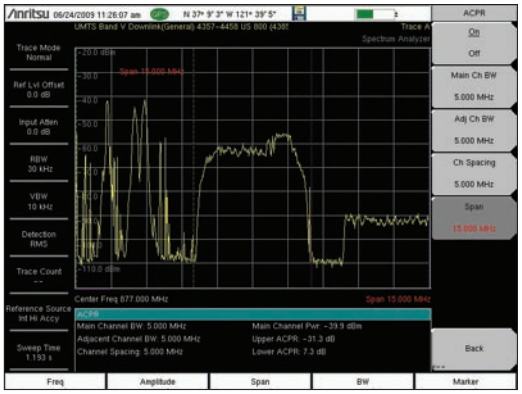
一般的に使用される送信機測定機能が搭載されており、この機能を簡単に起動できるようになっています。この測定機能には、電界強度、占有帯域幅、チャネルパワー、隣接チャネル電力比（ACPR）、エミッションマスクなどが含まれます。



占有帯域幅

占有帯域幅

この測定では、変調信号で使用されるスペクトルの量が判定されます。スペクトラムマスタでは、パワーパーセント方式と「x」dB ダウン方式の 2 種類の方法で帯域幅を選択できるようになっています。



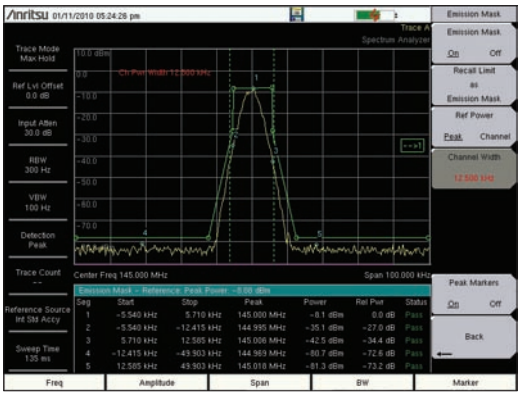
隣接チャネル電力比

隣接チャネル電力比

隣接チャネル電力比は、一般的な送信機測定機能です。ACPR が高いと、隣接するチャネルに干渉が生じます。この測定機能は、システムの非線形動作のための従来の 2 信号相互変調歪み（IMD）試験に置き換わるものです。

電界強度測定

スペクトラムマスタでは、送信機システムによって生じた電磁界の影響を判定することができます。接続したアンテナの個別のアンテナ係数が自動的に考慮され、電界強度が直接 dB μ V/m 単位で表示されます。スペクトラムマスタでは、広範囲の指向性アンテナをサポートしています。異なるアンテナを使用している場合は、マスタソフトウェアツールを使用してアンテナリストを編集しカスタムアンテナリストを機器にアップロードすることで、最大電界強度を正確に測定できるようになります。



エミッションマスク

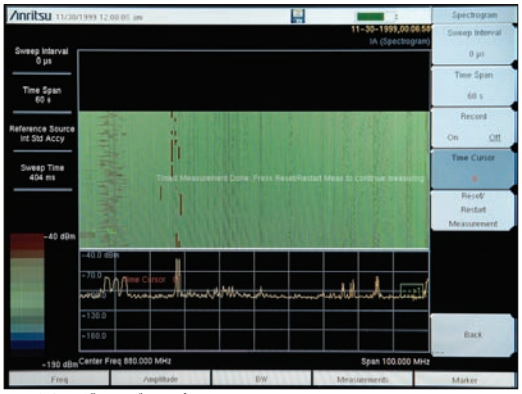
エミッションマスク

エミッションマスクは、マスクの各セグメントに対する周波数範囲、ピークパワーとピーク周波数、相対パワー、合否ステータスなどを示す、セグメント化された上限リミットラインです。エミッションマスクには、2 つ以上のセグメントが必要になります。エミッションマスクは、国のエミッションマスク要件に準拠した送信信号のピークパワー値に調節されます。

干渉発生地点の特定

ワイヤレス産業が拡大するのに伴い、無線スペクトルの用途も増加しており、干渉の原因になるさまざまな信号も継続的に増えています。

意図的な放射、意図的でない放射、自己干渉など、多くの要因が干渉を発生させる原因になり、問題を複合的なものにします。干渉が発生すれば、搬送波対干渉波比の劣化が起こり、ネットワークの能力低下をもたらします。これらの測定の目標は、できる限り速やかに干渉の問題を解決することにあります。



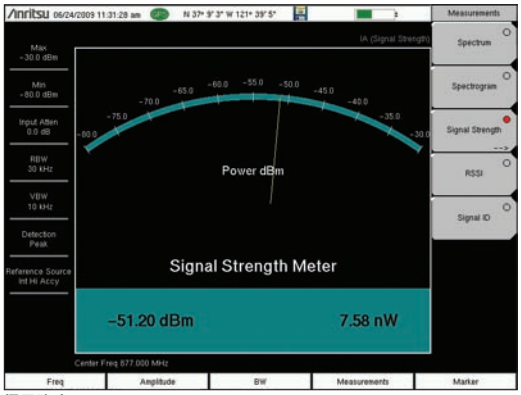
スペクトログラムディスプレイ

妨害波解析機能 (Option 25)

妨害波解析機能オプションには、スペクトログラムディスプレイ、RSSI、信号強度メータ、シグナル ID、信号マッピング機能があります。スペクトラムマスタに統合されているスペクトラムアナライザを使用することで、－152 dBm という低い信号も検出できます。

スペクトログラムディスプレイ

このオプションは、スペクトラムの周波数、パワー、時間を三次元的に表示し、断続的な干渉を識別して、時間軸との関係で信号レベルを記録します。デュアルディスプレイになっているため、スペクトルと 3D 表示の両方を一度に参照することができます。スペクトラムマスタでは、データの履歴を最長 1 週間保存することができます。



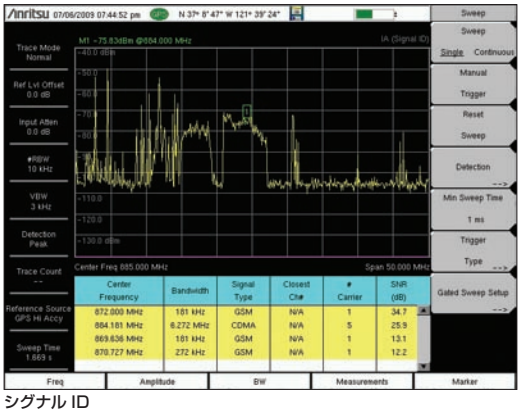
信号強度メータ

受信信号強度インジケータ (RSSI)

スペクトラムマスタの RSSI 測定機能を使用することにより、時間軸との関係で単一周波数の信号強度を監視し、データを最長 1 週間保存することができます。

信号強度メータ

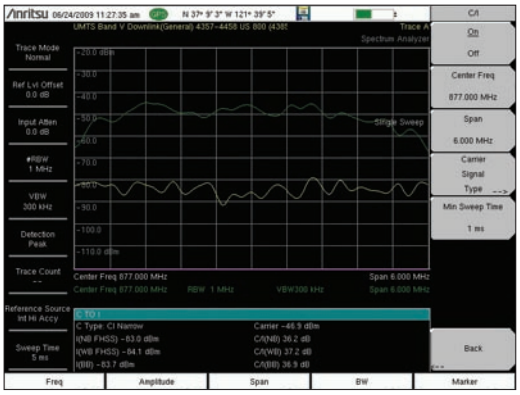
スペクトラムマスタの信号強度メータは、指向性アンテナを使用することにより干渉信号を特定し、信号強度を測定することができます。グラフィカルアナログメータディスプレイでパワーをワット単位または dBm 単位で表示できると同時に、その強度に応じたビープ音を鳴らすことができます。



シグナル ID

シグナル ID

スペクトラムマスタで妨害波アナライザのシグナル ID 機能を使用すると、干渉信号の種類を速やかに識別することができます。この測定は、選択した帯域内のすべての信号を識別するよう構成できる他、単純に 1 つの干渉周波数のみをモニタすることもできます。スペクトラムマスタには、中心周波数、信号帯域幅、信号タイプ (FM、GSM/EDGE、W-CDMA/HSPA+、CDMA/EV-DO、Wi-Fi) を含む結果が表示されます。



搬送波対干渉波比測定 (C/I)

搬送波対干渉波比測定 (C/I)

スペクトラムマスタの搬送波対干渉波比測定機能を使用すると、干渉のレベルが、対象サービスエリアのユーザに影響をおよぼすかどうか判定できるようになります。

AM/FM/SSB 復調

AM、狭帯域 FM、広帯域 FM、単側波帯に対応した内蔵の復調機能を使用すると、干渉信号を簡単に識別することができます。

妨害・干渉マッピングによる干渉信号のピンポイント特定

Google Earth™ による妨害・干渉マッピング

妨害・干渉マッピング

妨害・干渉マッピング測定機能を使用すると、印刷された地図を使うことなく、干渉信号を三角測量するための線を引くことができます。

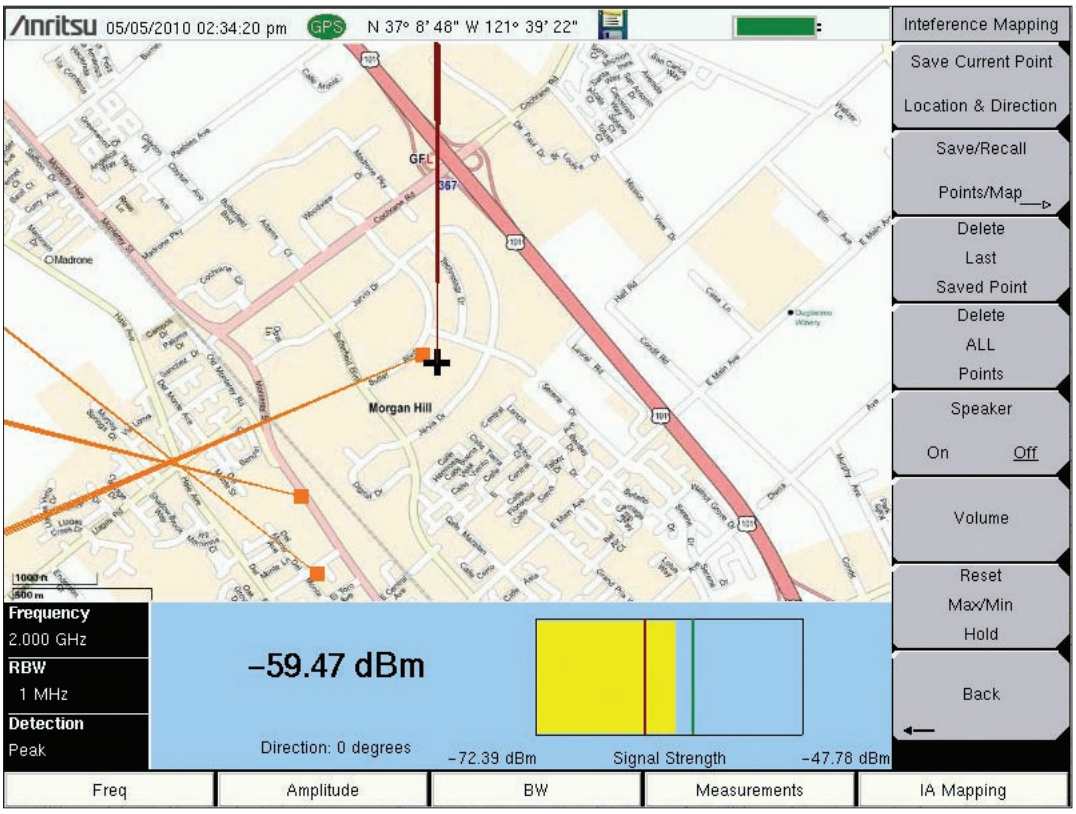
Map Master を使用すると、地図を変換し、スペクトラムマスタと互換性のある形式にするのも簡単です。本機は、有効な GPS 信号を使用して、ユーザの位置を地図上で識別します。推奨されているアンリツ八木アンテナを利用することによって干渉信号の方向を識別し、ロータリーノブで角度の情報を入力します。この作業により、異なる地点からの 2 本以上の線により干渉信号の発生位置を推測することができます。妨害・干渉マッピングは、スペクトラムマスタ上で直接実行することができます。ファイルは kml 形式で保存し、Google Earth™ で開くことができます。

指向性アンテナ

アンリツでは、広範囲の周波数帯をカバーする 8 種類以上の指向性アンテナを用意しています。カバーしている周波数帯は、824 ～ 896 MHz、885 ～ 975 MHz、1425 ～ 1535 MHz、1710 ～ 1880 MHz、1850 ～ 1990 MHz、2400 ～ 2500 MHz、1920 ～ 2170 MHz、500 ～ 3000 MHz、600 ～ 21000 MHz です。

GPS アンテナ

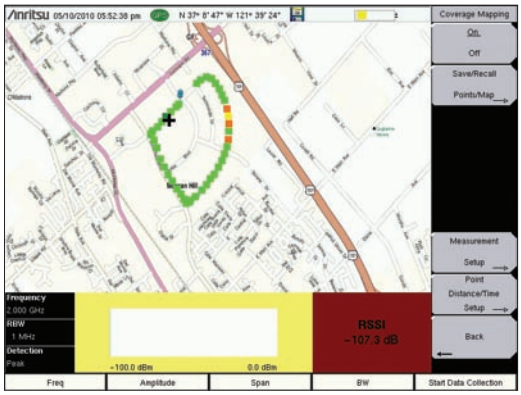
妨害・干渉マッピングおよびカバレッジマッピング測定を利用する場合は、2000-1528-R GPS アンテナと Option 31 が必要です。



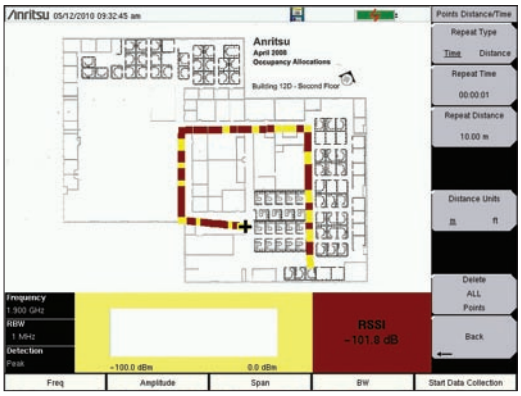
画面上の妨害・干渉マッピング

インドアおよびアウトドアカバレッジマッピングソリューション (Option 0431)

カバレッジマッピングソリューションに対するニーズは日増しに高まっています。アンリツのカバレッジマッピング測定オプションは、ワイヤレスサービスプロバイダ、公共安全ユーザ、陸上移動無線オペレータ、政府機関に、インドアおよびアウトドアマッピング機能を提供します。

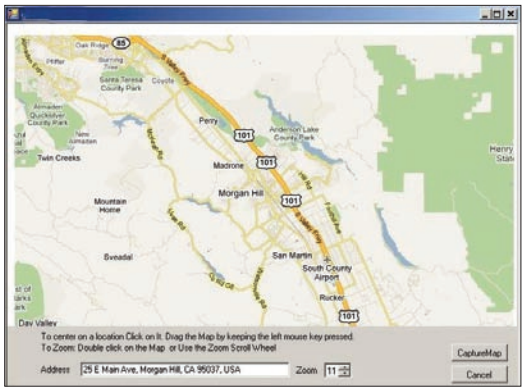


アウトドアマッピング



インドアマッピング

保存された KML ファイル



マップマスタによる地図の作成

アウトドアマッピング

GPS アンテナを接続し、有効な GPS 信号を受信すると、RSSI レベルおよび ACPR レベルが自動的にモニタされます。MS271xE はマップマスタで作成した地図を使用して、地図、測定場所、出力レベルに対応した特殊なカラーコードを表示します。リフレッシュレートは、時間単位 (最低 1 秒) または距離単位で設定することができます。

GPS の更新レートによって振幅精度を向上させることができ、結果的に正確で信頼できるマッピングが可能になります。

インドアマッピング

スペクトラムマスタは、有効な GPS 信号がない場合、start-walk-stop アプローチを使用して、RSSI レベルおよび ACPR レベルを記録します。その際、リフレッシュレート、スタート地点、ストップ地点を設定しておけば補間ポイントが地図上に表示されます。

KML ファイルのエクスポート

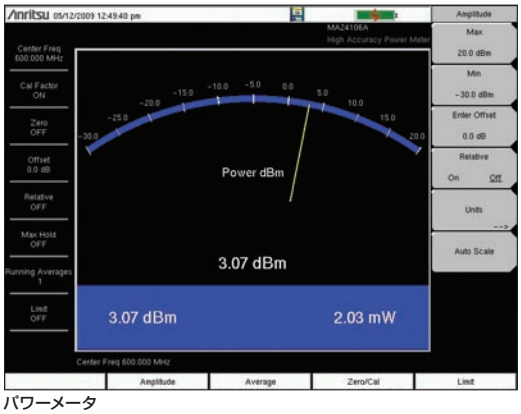
測定結果は KML または JPEG で保存できます。KML ファイルは Google Earth™ で開くことができます。Google Earth 上でピンをクリックすると、中心周波数、検波方式、測定タイプ、RBW が画面に表示されます。

マップマスタ

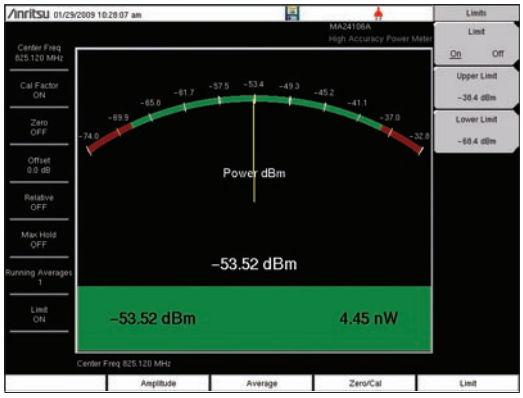
マップマスタプログラムを使用すると、スペクトラムマスタと互換性を持つ地図が作成されます。地図は、所在地を入力するか、既存の JPEG、TIFF、BMP、GIF、PNG、MAP ファイルを変換することで作成します。内蔵のズームイン機能とズームアウト機能を利用することで、所定の場所の地図を簡単に作成でき、これを USB メモリ経由で機器に転送できます。マップマスタには GPS エディタも搭載されており、異なる形式から地図の緯度および経度情報を入力することもできます。

広範囲のアプリケーションでのパワー測定

スペクトラムマスタでは、チャネルスキャナ、高精度パワーメータ、内蔵パワーメータ、チャネルパワー測定など、さまざまなパワー測定機能をサポートしています。

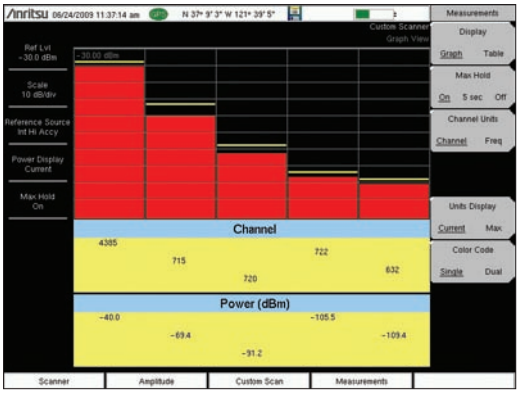


パワーメータ



高精度パワーメータ

高精度パワーセンサ



チャネルスキャナ

チャネルパワー

スペクトラムマスタのチャネルパワー測定機能を使用して、送信チャネルの出力および出力密度を判定します。内蔵の信号標準リストを使用することにより、広範囲の信号のチャネルパワーを測定することができます。

パワーメータ (Option 29)

スペクトラムマスタの内蔵パワー測定機能を使用すると、特別なツールを追加しなくても出力を測定することができるため、チャネルパワー測定を行う上で理想的なツールになります。結果は dBm 単位と W 単位の両方で表示できます。このオプションは使いやすく、わずかな設定項目のみが必要です。

高精度パワーメータ (Option 19)

アンリツの高精度パワーメータとの接続機能オプションを使用すると、高精度の RMS パワー測定が可能になります。この機能は、CW 信号とデジタル変調信号 (CDMA/EV-DO、GSM/EDGE、W-CDMA/HSPA+ など) の両方の測定に適しています。さまざまな USB センサから選択するだけで、± 0.16 dB 以上の精度を実現することができます。また、USB 接続を利用する上での利点として、USB ポートから電源が供給されるため、独立した DC 電源 (またはバッテリ) が不要という点もあります。

- PSN50 高確度 RF パワーセンサ、50 MHz ～ 6 GHz、－30 dBm ～ +20 dBm、True-RMS
- MA24105A、インラインピークパワーセンサ、350 MHz ～ 4 GHz、+3 dBm ～ +51.76 dBm、True-RMS
- MA24106A、USB パワーセンサ、50 MHz ～ 6 GHz、－40 dBm ～ +23 dBm、True-RMS
- MA24108A、マイクロ波 USB パワーセンサ、10 MHz ～ 8 GHz、－40 dBm ～ +20 dBm、True-RMS
- MA24118A、マイクロ波 USB パワーセンサ、10 MHz ～ 18 GHz、－40 dBm ～ +20 dBm、True-RMS
- MA24126A、マイクロ波 USB パワーセンサ、10 MHz ～ 26 GHz、－40 dBm ～ +20 dBm、True-RMS

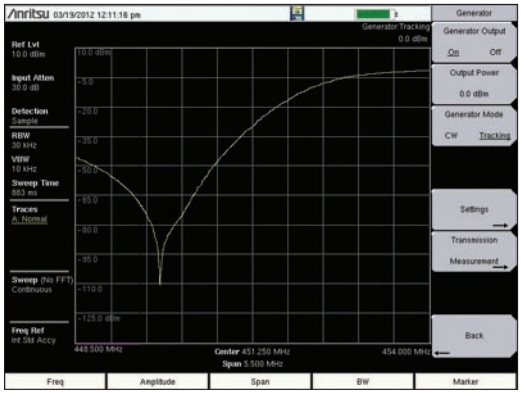
PC を使用するパワーメータ

USB パワーセンサは、Microsoft Windows® が動作する PC で、USB 経由で使用することができます。パワーセンサには、データ解析制御ソフトウェア、PowerXpert™ アプリケーションが付属します。このアプリケーションには、データロギング、パワー対時間グラフ、大きな数値ディスプレイなどさまざまな機能が搭載されており、これを利用することで迅速かつ正確な測定が可能になります。

チャネルスキャナ (Option 27)

チャネルスキャナ機能オプションでは、複数の送信信号のパワーを測定できるため、チャネルパワーの同時測定を行う上で非常に便利です。GSM、TDMA、CDMA、W-CDMA、HSDPA および公衆安全ネットワーク上の最大 20 チャネルに対応します。周波数またはチャネル番号によって、表示する周波数やスキャンデータを選択することができます。カスタム設定メニューを使用すれば、それぞれのチャネルに対し、異なる周波数帯域、異なる信号規格のチャネルなどを選択して設定することでカスタマイズすることができます。スクリプトマスタを使用すれば、最大 1200 チャネルまで自動的にスキャンすることができます。

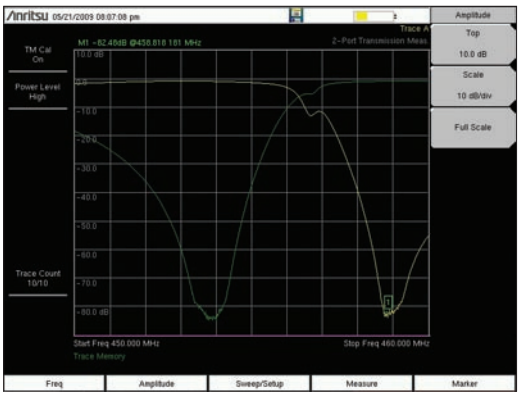
パッシブ / アクティブトラッキングジェネレータ測定機能



トラッキングジェネレータ測定

トラッキングジェネレータ (Option 20)

スペクトラムマスタのトラッキングジェネレータを使用すると、フィルタ、ケーブル、減衰器、デュプレクサ、タワー搭載アンプなど、パッシブ / アクティブデバイスの利得、アイソレーション、挿入損失を測定することができます。トラッキングジェネレータは、アンテナ間のアイソレーション測定やレピータ試験でも使用することができます。出力パワーレベルは、50 dBm ～ 0 dBm の範囲で 0.1 dB ステップで選択できます。



デュプレクサ測定

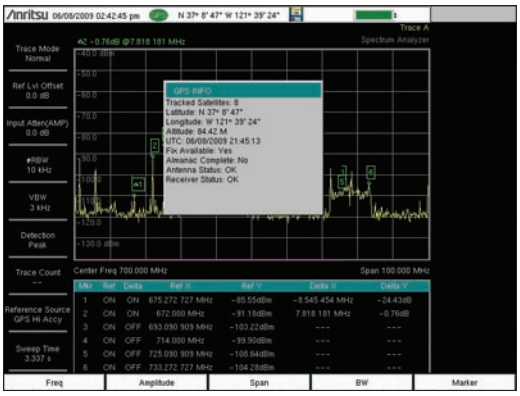
デュプレクサ測定

スペクトラムマスタは、優れた掃引速度、80 dB のダイナミックレンジ、使いやすいトレース計算メニューなどの特長により、デュプレクサを測定する場合にも適したものになっています。

バイアスティ (Option 10)

内蔵バイアスティは、必要に応じてオンにすることができ、RF In ポートの中心導体に +12V ～ +32V を印加することができます。これにより、現場に外部電源を持っていく必要がなくなります。

役立つオプションと機能

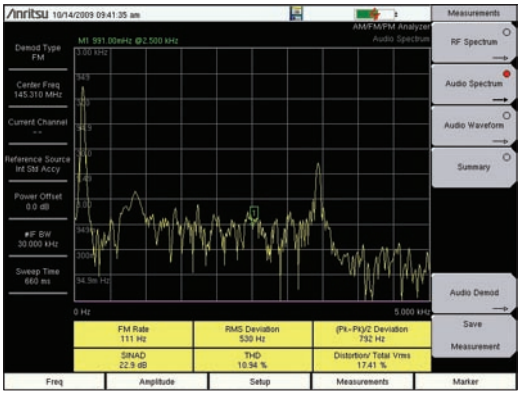


GPS 受信機能

GPS 受信機能 (Option 31)

スペクトラムマスタの GPS 受信機能オプションは、正確な測定場所 (経度、緯度、高度) および標準時 (UTC) 情報を確認するために使用できます。それぞれのトレースには場所情報がスタンプされるため、正しい場所で確実に測定することができます。

また GPS オプションは、内部基準発振器の周波数精度を向上させています。内蔵 GPS 受信機が GPS 衛星を 3 分以内に補足し、± 50 ppb 以上の周波数精度を実現します。

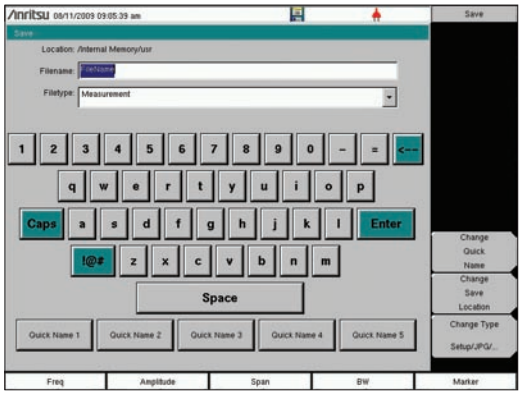


AM/FM/PM 解析機能

AM/FM/PM 解析機能 (Option 509)

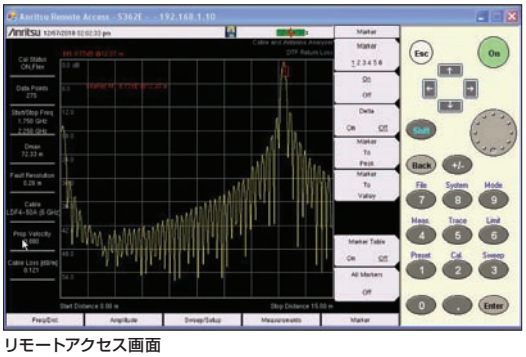
AM/FM/PM 解析機能では、アナログ変調の解析と表示を行います。4 種類の測定表示が用意されています。

RF スペクトラムディスプレイでは、搬送波パワー、周波数、占有帯域幅のスペクトルを表示します。オーディオスペクトラムディスプレイでは、復調オーディオスペクトルを、レート、RMS 偏移、Pk-Pk/2 偏移、SINAD、全高調波歪み (THD)、全歪みとあわせて表示します。オーディオ波形ディスプレイでは、タイムドメイン復調波形を表示します。また RF パラメータと復調パラメータをすべて表示するサマリテーブルディスプレイもあります。


タッチスクリーンキーパッド

内蔵キーボード

内蔵タッチスクリーンキーボードは、現場でトレース名を入力するときに完全動作のキーボードにアクセスできるようになっており、時間を節約することができます。頻繁に使用する単語を簡単にプログラムできるようにするために、顧客設定可能な、ユーザ “quick names” のショートカットを作成することもできます。


リモートアクセス画面

イーサネット接続機能 (Option 0411)

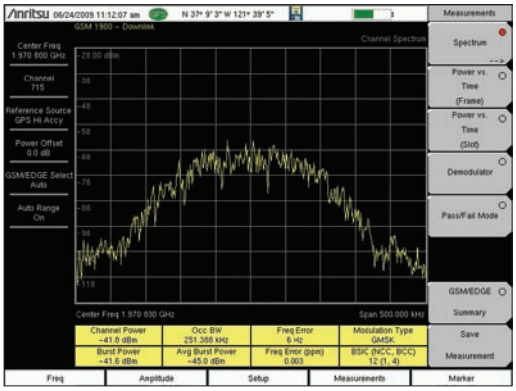
MS2712E/MS2713E では PC とイーサネット通信できるようになっており、PC から自動化された試験を行ったり、逆向にデータをフィールド試験から PC にアップロードしたりすることができます。リモートアクセスツール (アンリツのマスタソフトウェアツールに付属のユーティリティ) を使用すれば、リモートアクセスも可能になります。

ローカル言語対応

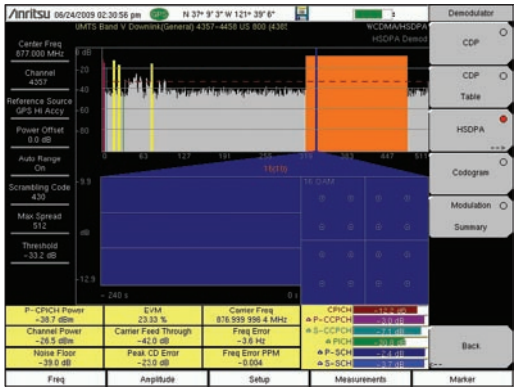
スペクトラムマスタは、英語、日本語、中国語、イタリア語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、韓国語の 8 種類の言語に対応しています。マスタソフトウェアツールを使用すれば、2 つのカスタムユーザ定義言語を本機にアップロードすることもできます。

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

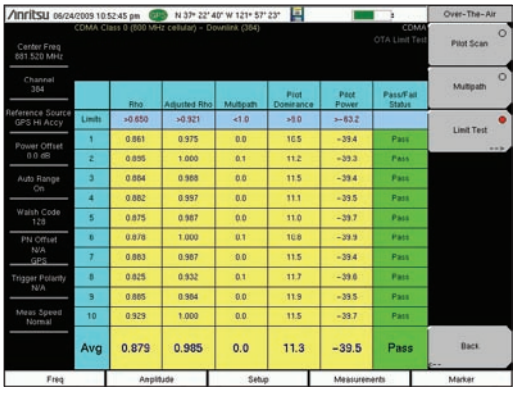
シグナルアナライザとは



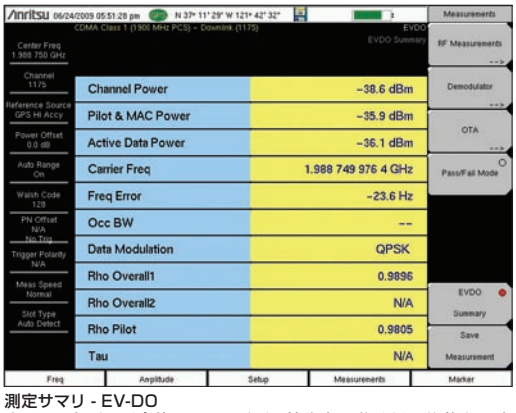
RF 測定 - GSM
モバイル機器が高速で移動しているとき、高周波エラーのために回線が切断することがあります。場合によっては携帯電話がセル間をハンドオフできなくなることもあります。



復調 - HSDPA
これはもっとも重要な信号品質測定機能の1つです。EVMが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。



空間電波測定 - CDMA
OTA 測定で高品質な Rho（波形品質）を得るには、低いマルチパスと高いパイロットドミナンスが必須になります。Rho の質が悪いと、回線の切断、回線の遮断、データ転送速度の低下などの原因になります。



測定サマリ - EV-DO
すべての主要な測定値のサマリ画面。技術者は基地局の状態を迅速に把握し、参照値として測定結果を記録することができます。

シグナルアナライザ

スペクトラムマスタには、シグナルアナライザ機能が搭載可能で、世界中の主要なワイヤレス基準に対応しています。シグナルアナライザは、基地局の送信機に対する以下の項目について試験、検証できるよう設計されています。

- RF 品質
- 変調品質
- ダウンリンクカバレッジ品質

これらの試験の目標は、以下に関連する重要業績評価指標（KPI）を改善することにあります。

- 回線切断率
- 回線遮断率
- 回線拒否率

技術者は、許容できないレベルまで KPI が低下した際、スペクトラムマスタでどの試験を行うべきか理解してはじめて、基地局の送信機チェーンのフィールド交換可能ユニット(FRU)を特定しこれに対処することができます。これにより、カード交換に関連する厄介な良品返品（NTF）の問題を減少させることができます。結果的にスペア部品を効率的に利用できるようになり、その在庫を減少させることが可能になります。

トラブルシューティングガイド

このページのスクリーンショットはすべて、トラフィックが実際に存在する商用基地局で MS2713E を使用して空間電波測定を実行した結果のスクリーンショットです。いつ、どこで、どのように、どのような理由でこれらの測定を行ったか理解できるよう、アンリツではそれぞれの測定ごとに以下について解説したトラブルシューティングガイドを発行しました。

- 質の良い測定のためのガイドライン
- 質の悪い測定の影響
- 基地局における共通の障害

これらの基地局向けトラブルシューティングガイドでは、それぞれのシグナルアナライザごとに 1 ページずつ割いています。また、破れにくくにじみにくい用紙に印刷しており、現場ですぐに参照できるよう機器のソフトケースに収まるサイズになっています。このガイドは無料で、オーダリングインフォメーションにそれぞれの部品番号を記載しています。

- GSM/EDGE 基地局
- W-CDMA/HSPA+ 基地局
- CDMA2000 1X 基地局
- CDMA2000 1xEV-DO 基地局
- 固定 WiMAX 基地局
- モバイル WiMAX 基地局
- TD-CDMA/HSPA+ 基地局

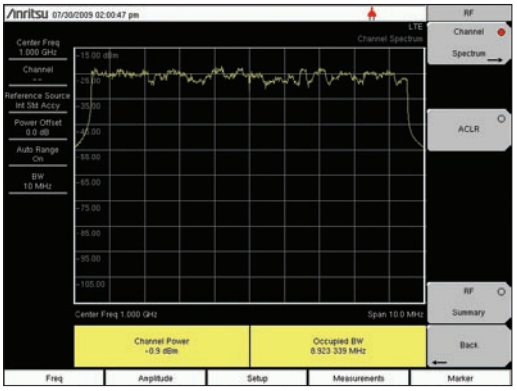
シグナルアナライザ
LTE
W-CDMA/HSPA+
cdmaOne/CDMA2000 1X
CDMA2000 1xEV-DO
固定 WiMAX
モバイル WiMAX
TD-SCDMA

代表的なシグナルアナライザオプション
RF 測定
復調
空間電波測定

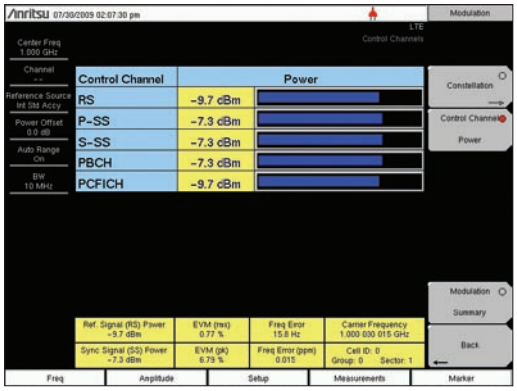
シグナルアナライザの機能
測定サマリ表示
合否リミット試験

スペクトラムマスタ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

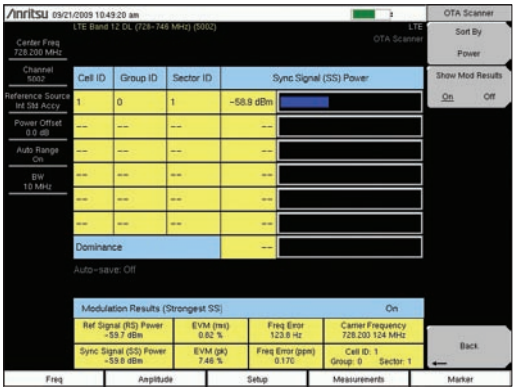
LTE シグナルアナライザ（Option 0541、0542、0546、0551、0552、0556）



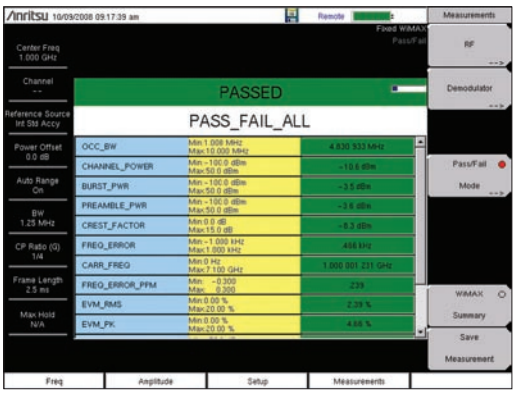
RF 測定 - 占有帯域幅
全搬送波出力の 99% を含む帯域幅。過剰な占有帯域幅は隣接チャネル干渉が過剰であることを示します。



変調品質 - EVM
この値が高いか低いかすると、セル間干渉の領域が拡大し、セル端でデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジにも影響が出ます。



空間電波測定 - 同期信号パワー
副搬送波に不均衡な振幅がないかチェックします。副搬送波が弱いとデータの信頼性が低くなり、全体のデータ転送速度が低下します。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

LTE シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 3 種類の LTE 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 変調測定
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波 (OTA) 測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。

隣接チャネル漏洩電力比 (ACLR)

隣接チャネル漏洩電力比 (ACLR) は、BTS 信号が隣接する RF チャネルにどれだけ入るか測定します。ACLR では、もっとも近い (隣接する) チャネルと 2 番目に近い (代替) チャネルをチェックします。ACLR 値が劣っていると、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任も出てくる可能性があります。ACLR はまた、スループットの低下を招く信号品質の劣化を示すこともできます。

Cell ID (Sector ID、Group ID)

Cell ID は、OTA で測定した基地局を特定します。測定では現在の場所でもっとも強い基地局が選択されます。誤った Cell ID の値を指定すると、登録できなくなります。過剰な重複カバーが原因の場合、EVM の劣化やデータ転送速度の低下につながることもあります。

周波数エラー

周波数エラーは、搬送波の周波数が正しいかどうかをチェックします。スペクトラムマスタは、本機で GPS を有効にしている場合、搬送波周波数エラーを OTA で正確に測定できます。モバイル機器が高速で移動する場合、回線が切断することがあります。場合によっては携帯電話がセル間をハンドオフできなくなることもあります。

同期信号マッピング

同期信号スキャナを GPS と一緒に使用すれば、スキャン結果を保存し、マップで表示できるようになります。そのスポットでもっとも強い同期信号の EVM もあわせて記録されます。Cell ID、Sector ID、Group ID の情報も記録されるため、結果の解釈が容易になります。同期信号をマッピングすると、干渉やカバレッジの問題について、より容易に理解でき、対処できるようになります。

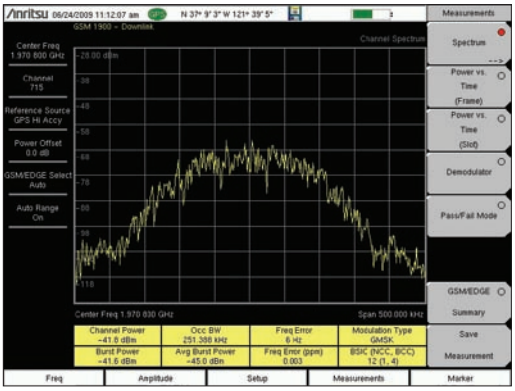
RF 測定
(Option 0541 FDD)
(Option 0551 TDD)
チャネルスペクトラム
　チャネルパワー
　占有帯域幅
パワー対時間 (TDD のみ)
　フレームビュー
　サブフレームビュー
　合計フレームパワー
　DwPTS パワー
　送信オフパワー
　Cell ID
　タイミングエラー
ACPR
スペクトラムエミッションマスク
　カテゴリ A または B (Option 1)
RF サマリ

変調測定
(Option 0542 FDD)
(Option 0552 TDD)
パワー対リソースブロック (RB)
　RB パワー (PDSCH)
　アクティブ RB、利用 %
　チャネルパワー、Cell ID
　OSTP、変調によるフレーム EVM (FDD のみ)
コンスタレーション
　OPSK、16 QAM、64 QAM
　変調結果
　　基準信号パワー (RS)
　　同期信号パワー (SS)
　　EVM - rms、ピーク、最大ホールド
　　周波数エラー - Hz、ppm
　　搬送波周波数
　　Cell ID
制御チャネルパワー
　棒グラフまたは表形式
　RS、P-SS、S-SS
　PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH
　合計パワー (表形式)
　EVM
　変調結果
送信時間整合
変調サマリ
　変調による EVM を含む (FDDのみ)
アンテナアイコン
　アクティブなアンテナを検出 (1/2)

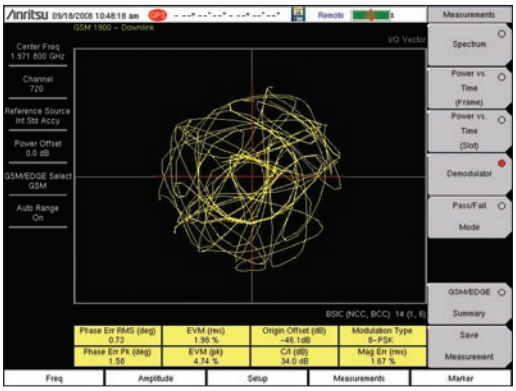
空間電波 (OTA)
(Option 0546 FDD)
(Option 0556 TDD)
スキャナ
　Cell ID (Group、Sector)
　S-SS パワー、RSRP、RSRQ、SINR
　ドミナンス
　変調結果 - オン / オフ
送信試験
　スキャナ
　MIMO アンテナの RS パワー
　　Cell ID、平均パワー
　　デルタパワー (最大 - 最小)
　　アンテナパワーのグラフ
　　変調結果 - オン / オフ
マッピング
　オンスクリーン
　　S-SS パワー、RSRP、RSRQ、SINR
　スキャナ
　　変調結果 - オフ

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

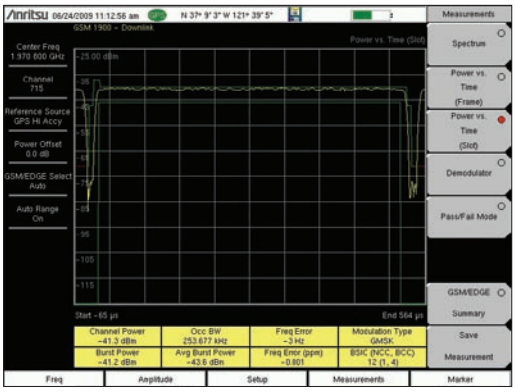
GSM/EDGE シグナルアナライザ（Option 0040、0041）



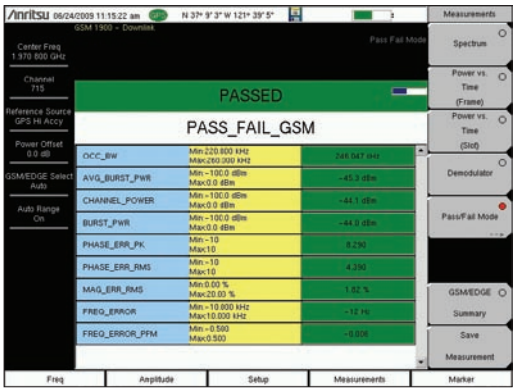
RF 測定 - 占有帯域幅
過剰な占有帯域幅は隣接チャネルに干渉を起こす可能性がある他、低い信号品質の徴候である可能性もあります。その場合は回線切断の原因になります。



復調 - エラーベクタマグニチュード（EVM）
これはもっとも重要な信号品質測定機能の1つです。EVMが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。



RF 測定 - 平均バーストパワー
この値が高いか低いかすると、セル間干渉の領域が拡大しセル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、ドロップアウトやデッドゾーンを生成します。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

GSM/EDGE アナライザ

スペクトラムマスタは、次の 2 種類の GSM/EDGE 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波（OTA）測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

どのセルを測定しているか容易に識別できるよう、基地局識別コード（BSIC）が基地局 ID、ネットワークカラーコード（NCC）がネットワークの所有者、基地局カラーコード（BCC）がセクタの情報を示すようになっています。

搬送波対干渉波比（C/I）

C/I は、受信信号の品質を示します。また、信号品質が低い領域を識別することもできます。C/I 比が低いと、回線切断や回線遮断、他のハンドセットの受信の問題など、カバレッジの問題などの原因になります。

位相エラー

位相エラーは、GMSK 変調音声信号の典型値と実際値の位相差を示します。位相エラーの値が高いと、回線切断や回線遮断、ハンドオフの誤動作などの原因になります。

原点オフセット

原点オフセットは、ローカルの発振器およびミキサからの DC パワー漏洩量を示します。原点オフセットの値が高いと、EVM および位相エラー測定値が低下し、回線切断率が高くなります。

パワー対時間（スロットおよびフレーム）

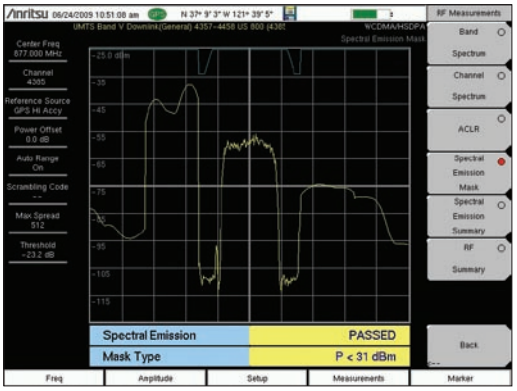
パワー対時間（スロットおよびフレーム）は、タイムスロットの間に RF パワーがオフになるよう GSM 基地局を設定している場合に使用します。この測定機能は、OTA で使用すると、他のセルからの GSM 信号を拾うこともあります。マスクの違反が起こると、回線切断、容量の減少、対象サービスエリアの縮小などの問題が発生することもあります。

RF 測定（Option 0040）
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - バーストパワー
  - 平均バーストパワー
  - 周波数エラー
  - 変調タイプ
  - BSIC（NCC、BCC）
- マルチチャネルスペクトラム
- パワー対時間（フレーム / スロット）
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - バーストパワー
  - 平均バーストパワー
  - 周波数エラー
  - 変調タイプ
  - BSIC（NCC、BCC）

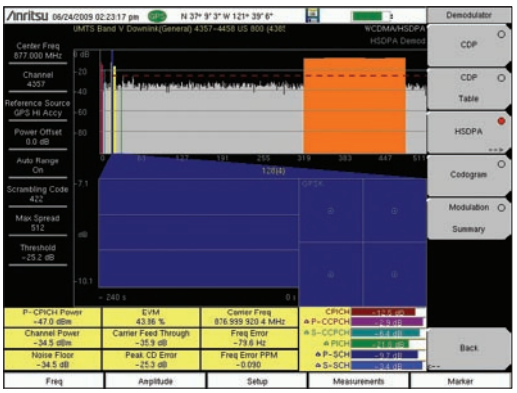
復調（Option 0041）
- 位相エラー
- EVM
- 原点オフセット
- C/I
- 変調タイプ
- マグニチュードエラー
- BSIC（NCC、BCC）

スペクトラムマスタ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

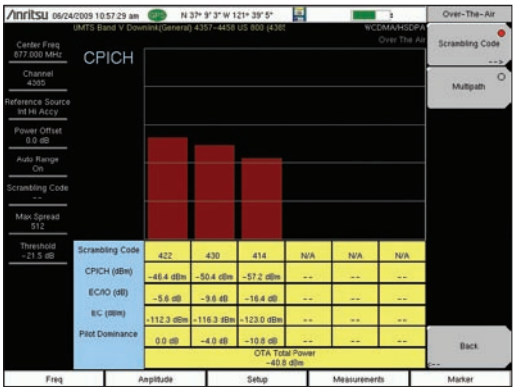
W-CDMA/HSPA+ シグナルアナライザ（Option 0044、0065、0035）



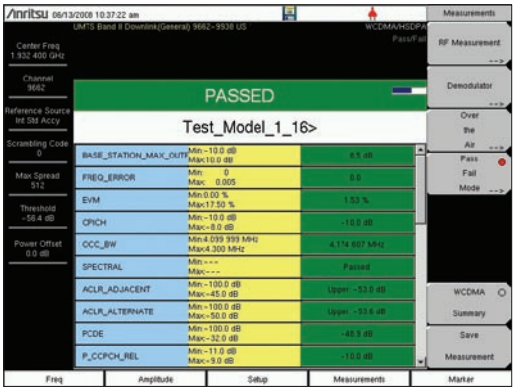
RF 測定 - スペクトラムエミッションマスク
3GPP スペクトラムエミッションマスクが表示されます。この試験で失格の場合、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任も出てくる可能性があります。また信号品質も低くなります。



復調 - エラーベクタマグニチュード (EVM)
これはもっとも重要な信号品質測定機能の1つです。EVMが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。



空間電波測定 - スクランブルコード
同じ場所に強いセクタが多すぎるとパイロットポリューションが生成します。これは、データ転送速度の低下、容量の減少、過剰なソフトハンドオフなどの原因になります。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

W-CDMA/HSPA +シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 4 種類の W-CDMA/HSPA+ 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調（2 種類の選択肢）
- 空間電波測定（OTA）

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、ノード B をオフラインにすることなく、空間電波（OTA）測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

周波数エラー

周波数エラーは、搬送波の周波数が正しいかどうかをチェックします。スペクトラムマスタは、機器で GPS を有効にしている場合、搬送波周波数エラーを OTA で正確に測定できます。モバイル機器が高速で移動する場合、回線が切断することがあります。場合によっては携帯電話がセル間をハンドオフできなくなることもあります。

ピークコードドメインエラー（PCDE）

ピークコードドメインエラーは、コードチャネル間のエラーを測定します。PCDE の値が高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。

マルチパス

マルチパス測定は、さまざまな無線信号パスの数、持続時間、強度を示します。携帯電話やその他の UE 装置で設定されている許容範囲外のマルチパス信号が干渉になります。

合否モード

スペクトラムマスタでは 5 つの試験モデルが格納されており、3GPP 仕様（TS 25.141）で指定されている、基地局の性能を試験するための 11 の試験シナリオがすべてカバーされています。これらのモデルを簡単に呼び出し、迅速かつ容易に測定することができます。

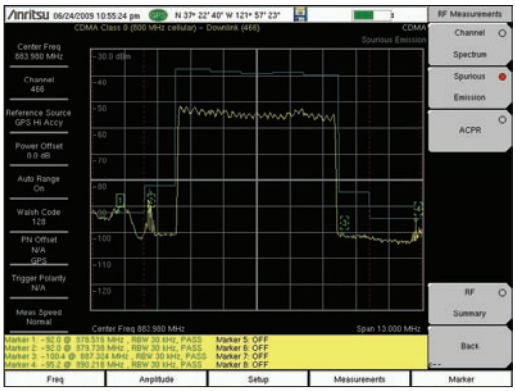
RF 測定（Option 0044）
- 帯域スペクトラム
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - ピーク対平均パワー
- スペクトラムエミッションマスク
- シングルキャリア ACLR
- マルチキャリア ACLR
- RF サマリ

復調（Option 0065）
- コードドメインパワーグラフ
  - P-CPICH パワー
  - チャネルパワー
  - ノイズフロア
  - EVM
  - 搬送波フィードスルー
  - ピークコードドメインエラー
  - 搬送波周波数
  - 周波数エラー
  - 制御チャネルパワー
  - 絶対 / 相対 / デルタパワー
    - CPICH、P-CCPCH
    - S-CCPCH、PICH
    - P-SCH、S-SCH
  - HSPA+
    - パワー対時間
    - コンスタレーション
- コードドメインパワーテーブル
  - コード、ステータス
  - EVM、変調タイプ
  - パワー、コード利用
  - パワーアンプ容量
- コードグラム
- 変調サマリ

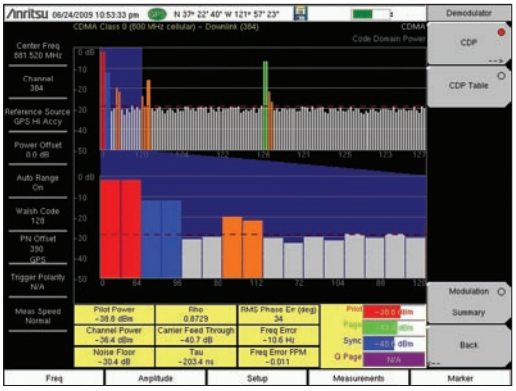
空間電波（OTA）測定（Option 0035）
- スクランブルコードスキャナ（6）
  - スクランブルコード
  - CPICH
  - Ec/Io
  - Ec
  - パイロットドミナンス
  - OTA 合計パワー
- マルチパススキャナ（6）
  - 6 マルチパス
  - Tau
  - 距離
  - RSCP
  - 相対パワー
  - マルチパスパワー

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

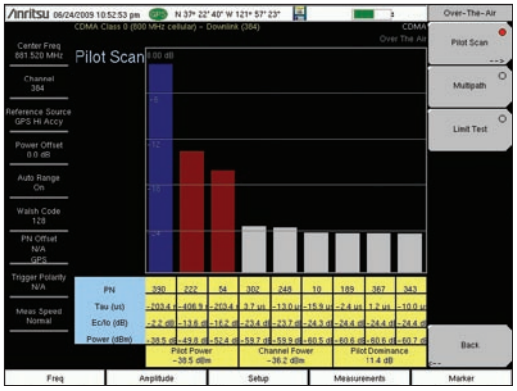
CDMA シグナルアナライザ（Option 0042、0043、0033）



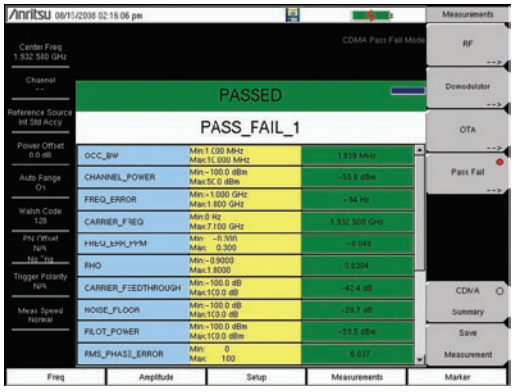
RF 測定 - スペクトラムエミッションマスク
3GPP スペクトラムエミッションマスクが表示されます。この試験に失格した場合、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が出てくる可能性があります。また信号品質も低くなります。



変調品質 - EVM
この値が高いか低いかすると、セル間干渉の領域が拡大しセル端でデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジにも影響が出ます。



空間電波測定 - 同期信号パワー
副搬送波に不均衡な振幅がないかチェックします。副搬送波が弱いとデータの信頼性が低くなり、全体のデータ転送速度が低下します。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

CDMA シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 3 種類の CDMA 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波 (OTA) 測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

隣接チャネル電力比 (ACPR)

ACPR は、搬送波が隣接する RF チャネルにどれだけ入るかを測定します。ACPR およびマルチチャネル ACPR では、もっとも近い (隣接する) RF チャネルと 2 番目に近い (代替) RF チャネルで、シングルおよびマルチキャリア信号をチェックします。ACPR 値が高いと、隣接搬送波との間で干渉が起こる可能性があります。これはまた、信号品質の低下や容量の減少という結果になることもあり、その場合は回線の遮断などの原因になります。

RMS 位相エラー

RMS 位相エラーは、周波数の不安定性によって生じる信号の歪みを測定します。基準周波数や無線機の内部ローカル発振器に変動が生じると、位相エラーの問題が発生します。この値が高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。

ノイズフロア

ノイズフロアは、可視コードドメインのノイズフロアの平均レベルです。これは Rho に影響します。ノイズフロアが高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。

Ec/Io

Ec/Io は、それぞれの PN からの信号の品質を示します。Ec/Io の値が低いと、データ転送速度の低下や容量の減少の原因になります。

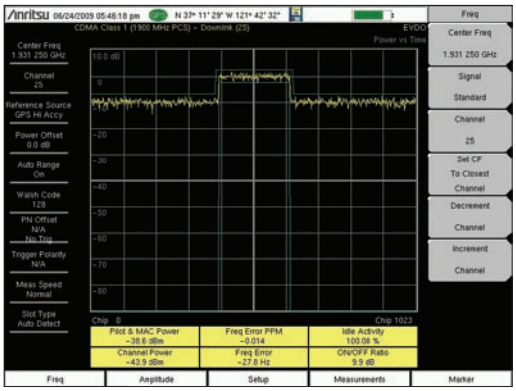
RF 測定 (Option 0042)
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - ピーク対平均パワー
- スペクトラムエミッションマスク
- マルチキャリア ACPR
- RF サマリ

復調 (Option 0043)
- コードドメインパワーグラフ
  - パイロットパワー
  - チャネルパワー
  - ノイズフロア
  - Rho
  - 搬送波フィードスルー
  - Tau
  - RMS 位相エラー
  - 周波数エラー
  - 絶対 / 相対 / パワー
    - パイロット
    - ページ
    - 同期
    - Q ページ
- コードドメインパワーテーブル
  - コード
  - ステータス
  - パワー
  - 複数コード
  - コード利用
- 変調サマリ

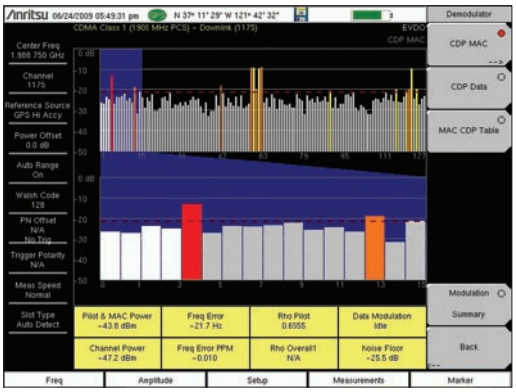
空間電波 (OTA) 測定 (Option 0033)
- パイロットスキャナ (9)
  - PN
  - Ec/Io
  - Tau
  - パイロットパワー
  - チャネルパワー
  - パイロットドミナンス
- マルチパススキャナ (6)
  - Ec/Io
  - Tau
  - チャネルパワー
  - マルチパスパワー
- リミット試験 - 10 試験平均
  - Rho
  - 調整済み Rho
  - マルチパス
  - パイロットドミナンス
  - パイロットパワー
  - 合否ステータス

スペクトラムマスタ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

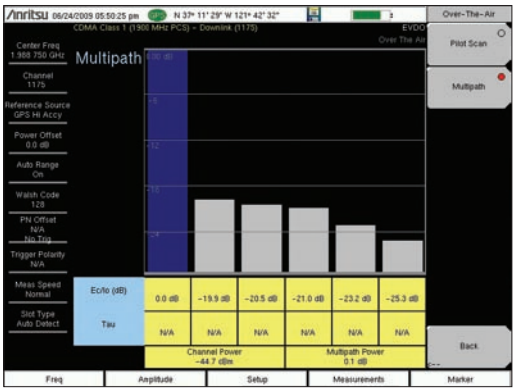
EV-DO シグナルアナライザ（Option 0062、0063、0034）



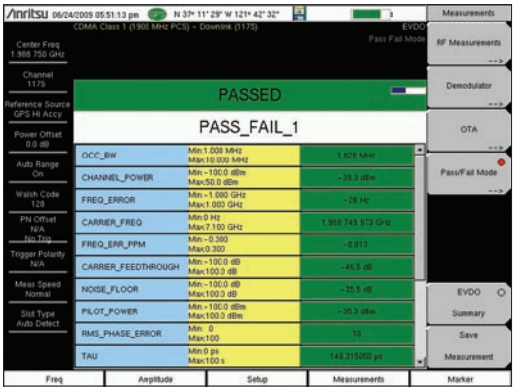
RF 測定 - パイロットパワーおよび MAC パワー
この値が高いと、パイロットポリューションが生じます。またこの値が高いか低いかすると、デッドスポット / 回線の切断やセルの負荷不均衡 / 回線の遮断が発生します。



復調 - 周波数エラー
モバイル機器が高速で移動する場合、回線が切断することがあります。場合によっては携帯電話がセル間をハンドオフできなくなって、アイランドセルが発生することもあります。



空間電波測定 - マルチパス
選択した PN 符号から発生するマルチパスが多すぎる場合､同一チャネル干渉が大きな問題になり、回線の切断やデータ転送速度の低下の原因になります。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

EV-DO シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 3 種類の EV-DO 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波 (OTA) 測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

スペクトラムエミッションマスク (SEM)

SEM は、搬送波の近くにあるチャネル外のスプリアスエミッションをチェックする方法です。これらのスプリアスエミッションは、信号の歪みを示すと同時に、隣接チャネルの搬送波に干渉を生じる可能性もあります。この試験で失格の場合、干渉が起こることによって隣接搬送波でデータ転送速度が低下するだけでなく、法的責任が出てきたり、チャネル内の信号品質が低くなったりすることもあります。

Rho

Rho では、変調品質を測定します。Rho パイロット、Rho MAC、Rho データは、EV-DO 基地局において主要な信号品質試験になります。Rho が低いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などの原因になります。これはもっとも重要な信号品質測定機能の 1 つです。

PN 符号

PN 符号の重複は、パイロットスキャナでチェックします。同じ場所に強いパイロットが多すぎるとパイロットポリューションが生じ、データ転送速度の低下、容量の減少、過剰なソフトハンドオフの原因になります。

空間電波 (OTA) パイロットパワー

OTA パイロットパワーは信号強度を示します。OTA パイロットパワーが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、容量の減少の原因になります。

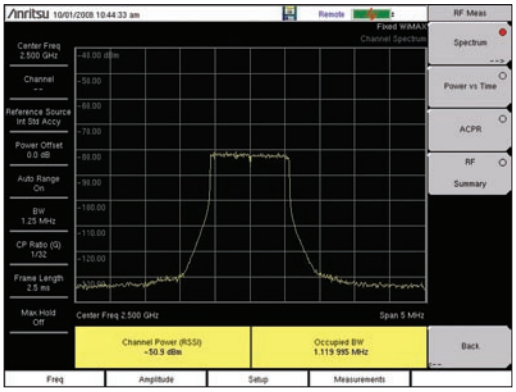
RF 測定 (Option 0062)
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - ピーク対平均パワー
- パワー対時間
  - パイロットパワーおよび MAC パワー
  - チャネルパワー
  - 周波数エラー
  - アイドル活動
  - オン / オフ比
- スペクトラムエミッションマスク
- マルチキャリア ACPR
- RF サマリ

復調 (Option 0063)
- MAC コードドメインパワーグラフ
  - パイロットパワーおよび MAC パワー
  - チャネルパワー
  - 周波数エラー
  - Rho パイロット
  - Rho 全体
  - データ変調
  - ノイズフロア
- MAC コードドメインパワーテーブル
  - コード
  - ステータス
  - パワー
  - コード利用
- データコードドメインパワー
  - アクティブデータパワー
  - データ変調
  - Rho パイロット
  - Rho 全体
  - 最大データ CDP
  - 最小データ CDP
- 変調サマリ

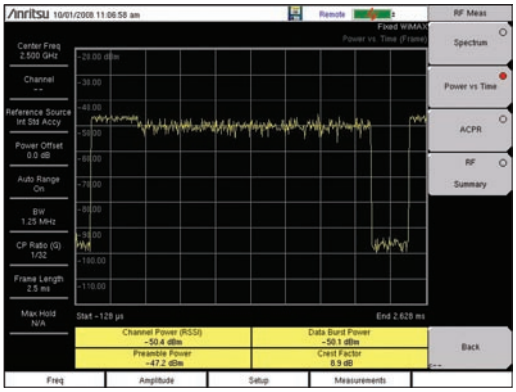
空間電波 (OTA) 測定 (Option 0034)
- パイロットスキャナ (9)
  - PN
  - Ec/Io
  - Tau
  - パイロットパワー
  - チャネルパワー
  - パイロットドミナンス
- マルチパススキャナ (6)
  - Ec/Io
  - Tau
  - チャネルパワー
  - マルチパスパワー

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

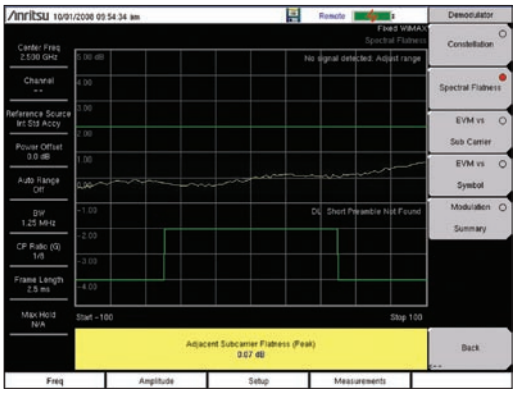
FW 固定 WiMAX シグナルアナライザ（Option 0046、0047）



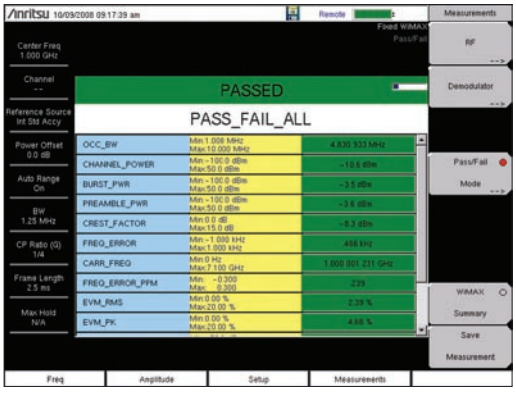
RF 測定 - 占有帯域幅
全搬送波出力の 99% を含む帯域幅。過剰な占有帯域幅は隣接チャネル干渉が過剰であることを示します。



RF 測定 - プリアンブルパワー
この値が高いか低いかすると、セル間干渉の領域が拡大しセル端でデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジにも影響が出ます。



復調 - スペクトルフラットネス
副搬送波に不均衡な振幅がないかチェックします。副搬送波が弱いとデータの信頼性が低くなり、全体のデータ転送速度が低下します。



合否試験
それぞれの装置ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

固定 WiMAX シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 2 種類の固定 WiMAX 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波（OTA）測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

隣接チャネル電力比（ACPR）

隣接チャネル電力比（ACPR）は、BTS 信号が隣接する RF チャネルにどれだけ入るかを測定します。ACPR では、もっとも近い（隣接する）チャネルと 2 番目に近い（代替）チャネルをチェックします。ACPR 値が劣っていると、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が出てくる可能性があります。ACPR はまた、スループットの低下を招く信号品質の劣化を示すこともできます。

基地局 ID

基地局 ID は、OTA で測定した基地局を特定します。測定では現在の場所でもっとも強い基地局が選択されます。誤った基地局 ID の値を指定すると、登録できなくなります。過剰な重複カバーが原因の場合、RCE の劣化やデータ転送速度の低下につながることもあります。

相対コンスタレーションエラー（RCE）

空間電波（OTA）測定を使用した場合、RCE は、受信した信号品質をチェックする上で理想的な試験になります。RCE が高いと、データ転送速度の低下に直接結びつき、顧客満足度の低下とセクタのデータ容量の減少などの原因になります。RCE がきわめて高い場合は、回線が切断したりタイムアウトになったりする他、登録もできなくなります。

隣接サブキャリアフラットネス（ピーク）

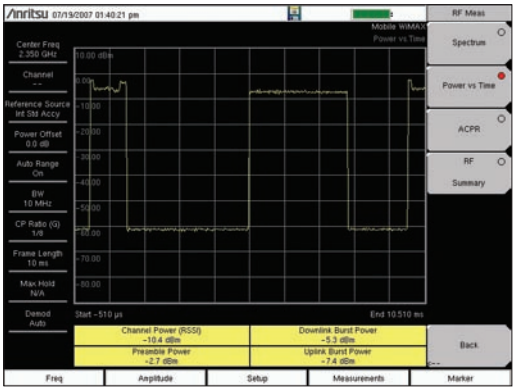
隣接サブキャリアフラットネス（ピーク）は、副搬送波とその次の副搬送波の間で測定されます。平坦性が劣ると、弱い副搬送波のビット誤り率が高くなります。弱い副搬送波ではデータの信頼性が低くなり、全体のデータ転送速度が低下します。

RF 測定（Option 0046）
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
- パワー対時間
  - チャネルパワー
  - プリアンブルパワー
  - データバーストパワー
  - 波高率
- ACLR
- RF サマリ

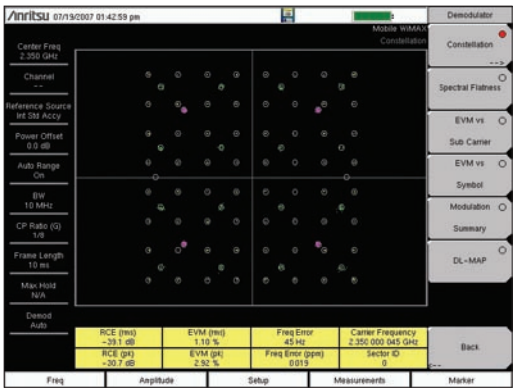
復調（Option 0047）
- コンスタレーション
  - RCE（RMS/ ピーク）
  - EVM（RMS/ ピーク）
  - 周波数エラー
  - 搬送波周波数
  - 基地局 ID
- スペクトルフラットネス
  - 隣接サブキャリアフラットネス
- EVM 対サブキャリア / シンボル
  - RCE
  - EVM
  - 周波数エラー
  - 搬送波周波数
  - 基地局 ID
- 変調サマリ

スペクトラムマスタ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

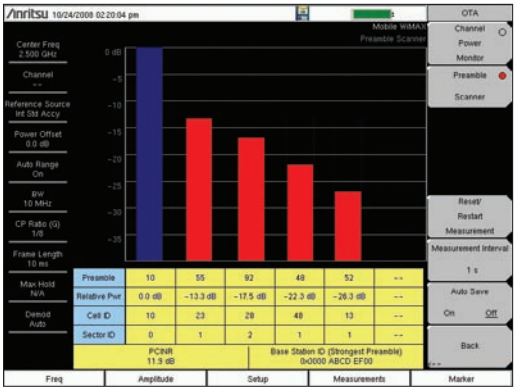
FW MW モバイル WiMAX* シグナルアナライザ（Option 0066、0067、0037）



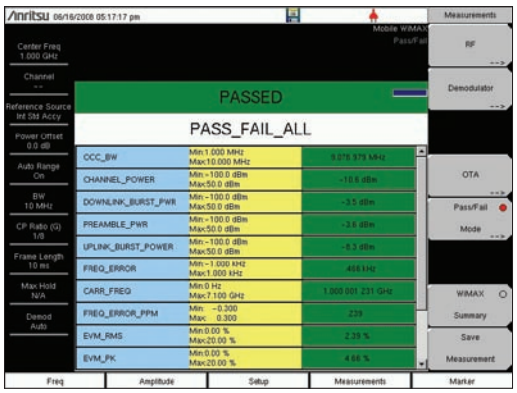
RF 測定 - プリアンブルパワー
この値が高いか低いかすると、セル間干渉の領域が拡大しセル端でデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジにも影響が出ます。



復調 - 周波数エラー
ユーザの機器が高速で移動する場合、回線が切断することがあります。場合によっては、速度にかかわらずハンドオフできなくなって、アイランドセルが発生することもあります。



空間電波測定 - PCINR
物理層の搬送波対干渉雑音比 (PCINR) は、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少などを示します。



合否試験
それぞれの機器ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

モバイル WiMAX シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 3 種類のモバイル WiMAX 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波 (OTA) 測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

Cell ID、Sector ID、プリアンブル

Cell ID、Sector ID、プリアンブルは、OTA でどのセル、セクタ、セグメントを測定するかを示します。その後 PCINR および基地局 ID 測定を行うと、もっとも強い信号が自動的に選択されます。誤った Cell ID、Sector ID、Segment ID の値を指定すると、回線の切断やアイランドセルの発生などの原因になります。過剰な重複カバーが原因の場合は、広範囲でデータ転送速度が低下することもあります。

エラーベクタマグニチュード (EVM)
相対コンスタレーションエラー (RCE)

RCE および EVM 測定では、信号の実際値と典型値の差を測定します。RCE は dB、EVM は % 単位で測定します。これらの測定を行う場合は、変調が判明していなければなりません。RCE および EVM の値が高いと、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少などの原因になります。これはもっとも重要な信号品質測定機能の 1 つです。

プリアンブルマッピング (モバイル WiMAX)

プリアンブルスキャナを GPS と一緒に使用することで、スキャン結果を保存し、あとでマップで表示できるようになります。そのスポットでもっとも強い WiMAX プリアンブルの PCINR 比もあわせて記録されます。基地局 ID および Sector ID の情報も記録されるため、結果の解釈が容易になります。PCINR 信号をマッピングすると、干渉やカバレッジの問題について、より容易に理解でき、対処できるようになります。

RF 測定 (Option 0066)
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
- パワー対時間
  - チャネルパワー
  - プリアンブルパワー
  - ダウンリンクバーストパワー
  - アップリンクバーストパワー
- ACPR
- RF サマリ

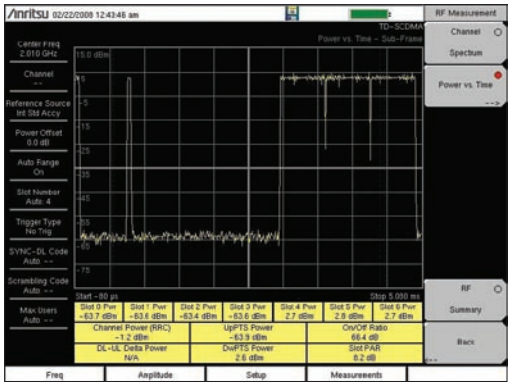
復調 (Option 0067)
- コンスタレーション
  - RCE (RMS/ ピーク)
  - EVM (RMS/ ピーク)
  - 周波数エラー
  - CINR
  - 基地局 ID
  - Sector ID
- スペクトル・フラットネス
  - 隣接サブキャリアフラットネス
- EVM 対サブキャリア / シンボル
  - RCE (RMS/ ピーク)
  - EVM (RMS/ ピーク)
  - 周波数エラー
  - CINR
  - 基地局 ID
  - Sector ID
- DL-MAP (ツリービュー)
- 変調サマリ

空間電波 (OTA) (Option 0037)
- チャネルパワーモニタ
- プリアンブルスキャナ (6)
  - プリアンブル
  - 相対パワー
  - Cell ID
  - Sector ID
  - PCINR
  - 優位プリアンブル
    - 基地局 ID

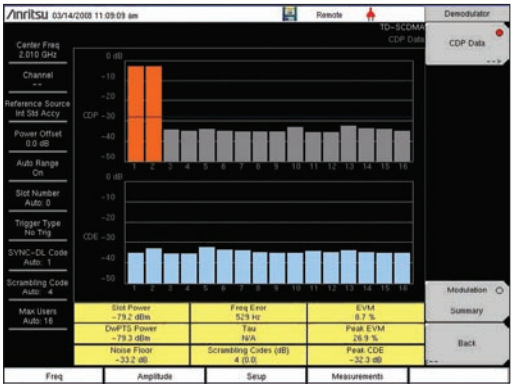
*IEEE 規格 802.16e-2005、WiMAX フォーラム®「Air Interface - Mobile System Profile - Release 1.0 Certified」に準拠。システムプロファイルは WMF-T24-001-R010v07 による。

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

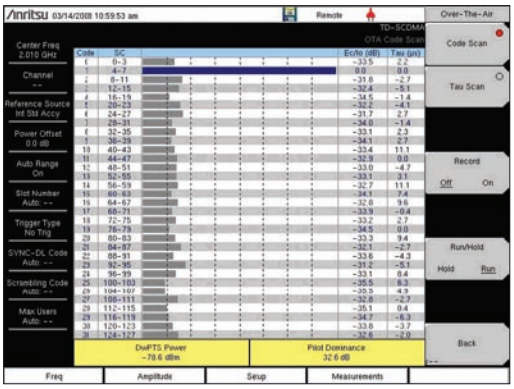
TD-SCDMA/HSPA+ シグナルアナライザ（Option 0060、0061、0038）



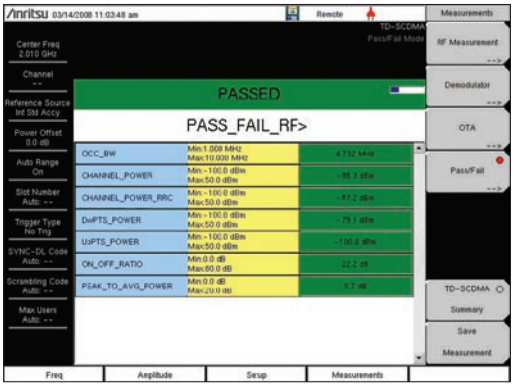
RF 測定 - タイムスロットパワー
アクセスパワーを持つ空きダウンリンクスロットがあると、受信機の感度が低下したり、セクタのサイズが小さくなったりすることがあります。これは、回線の切断や回線の遮断の原因になります。



復調 - スクランブルコード
スクランブルコード測定では、BTS 設定をチェックします。スクランブルコードエラーがあると、ハンドオフ時の回線切断率が非常に高くなります。



空間電波測定 - コードスキャナ
過剰な同期コードは、同一チャネル干渉を増加させることがあり、結果的に容量の減少、データ転送速度の低下、過剰なハンドオフの原因になります。



合否試験
それぞれの装置ごとに共通の試験リミット、リミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

TD-SCDMA/HSPA +シグナルアナライザ

スペクトラムマスタは、次の 3 種類の TD-SCDMA/HSPA+ 測定モードを搭載しています。

- RF 測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を増加させ、チャネル外エミッションを低減させ、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、低い回線切断率と低い回線遮断率を実現し、顧客に快適な環境を提供する上で役に立ちます。

セルサイトの技術者または RF エンジニアは、セルサイトをオフラインにすることなく、空間電波 (OTA) 測定を行い、送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA 試験の結果が不明瞭な場合、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

エラーベクタマグニチュード (EVM) は、完全な信号と比較した実際の信号におけるエラーまたは歪みの割合です。EVM 障害は、すべてのユーザの装置に対し信号品質の低下を引き起こします。これが、ハンドオフ時間の増大、セクタ容量の減少、データ転送速度の低下、回線切断と回線遮断の増大の原因になります。

ピークコードドメインエラー (ピーク CDE)

ピーク CDE は、最悪のコードの EVM です。コードドメインでは、特定タイムスロットのトラフィックを示します。ピーク CDE 障害は、すべてのユーザの装置に対し信号品質の低下を引き起こします。これが、ハンドオフ時間の増大、セクタ容量の減少、データ転送速度の低下の原因になります。

OTA Tau スキャナ Ec/Io

Ec/Io 障害は、過剰または不適切なカバレッジを示すもので、容量の減少、データ転送速度の低下、ハンドオフ時間の増大、過剰な回線切断の原因になります。

DwPTS OTA パワーマッピング

Ec/Io に DwPTS OTA パワーを加えることで、絶対同期コードパワーが明らかになりますが、これは多くの場合 PCCPCH (パイロット) パワーに比例します。これを GPS と一緒に使用することで、カバレッジをチェックし図式化することができます。カバレッジ図は、PC の地図プログラムにダウンロードして、あとで解析で利用することができます。この値が劣っていると、容量の減少、データ転送速度の低下、過剰な回線切断と回線遮断などの原因になります。

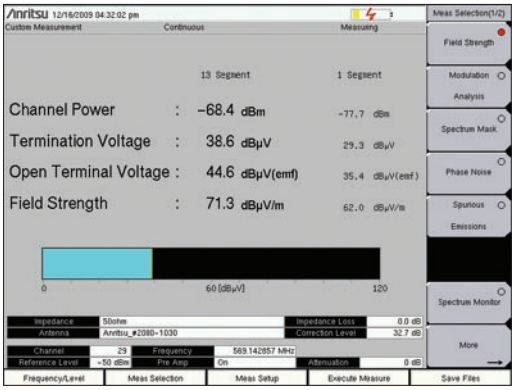
RF 測定 (Option 0060)
- チャネルスペクトラム
  - チャネルパワー
  - 占有帯域幅
  - 左チャネルパワー
  - 左チャネル占有帯域幅
  - 右チャネルパワー
  - 右チャネル占有帯域幅
- パワー対時間
  - 6 スロットパワー
  - チャネルパワー (RRC)
  - DL-UL デルタパワー
  - UpPTS パワー
  - DwPTS パワー
  - オン / オフ比
  - スロットのピーク対平均パワー
- スペクトラムエミッション
- RF サマリ

復調 (Option 0061)
- コードドメインパワー / エラー (QPSK/8 PSK/16 QAM)
  - スロットパワー
  - DwPTS パワー
  - ノイズフロア
  - 周波数エラー
  - Tau
  - スクランブルコード
  - EVM
  - ピーク EVM
  - ピークコードドメインエラー
- 変調サマリ

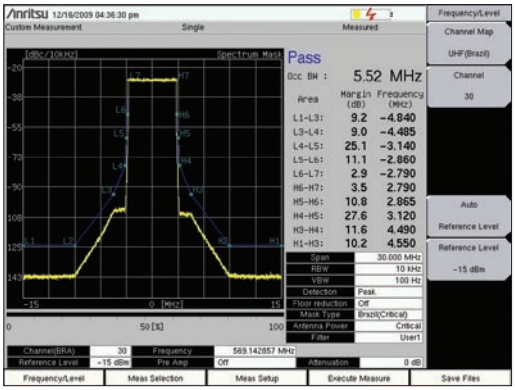
空間電波 (OTA) 測定 (Option 0038)
- コードスキャン (32)
  - スクランブルコードグループ
  - Tau
  - Ec/Io
  - DwPTS パワー
  - パイロットドミナンス
- Tau スキャン (6)
  - 同期 DL#
  - Tau
  - Ec/Io
  - DwPTS パワー
  - パイロットドミナンス

スペクトラムマスタ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

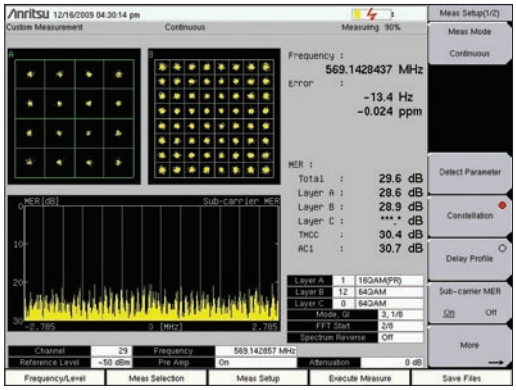
ISDB-T シグナルアナライザ（Option 0030、0079、0032）



RF 測定 - 信号パワー
信号パワー画面は、送信チャネルの出力および信号の電界強度を表示します。これにより、適切な受信カバレッジ範囲を評価することができます。



RF 測定 - スペクトルマスク
スペクトルマスクの測定結果が示されます。日本と南アメリカのISDB-T システムでは、異なるスペクトルマスク仕様が必要になりますが、どちらにも対応しています。



信号解析 - コンスタレーションおよび MER
これはもっとも重要な信号品質測定機能の 1 つです。MER の値が劣っていると、受信エラーが増加することから、画像の重大な劣化を招くことになります。

SFN 解析 - 遅延プロファイル
この測定値は、SFN 内の異なる送信機からの信号が正しく受信され、干渉や受信エラー増加を防止できるかどうかを示します。

ISDB-T シグナルアナライザ

スペクトラムマスタには、ARIB（日本）と ABNT（ブラジル）規格に従ってエリア調査測定を行ったり、ISDB-T デジタル放送装置の設置やフィールドメンテナンスを行ったりするためのオプションがあります。

ユーザの技術レベルや試験環境にしたがって、カスタム、簡単、バッチの 3 種類の測定モードを選択することができます。カスタムモードでは、測定と設定を個別に選択し、簡単モードでは、一部の設定パラメータを自動的に設定または検出します。バッチモードでは、関連するすべての測定、自動測定のための設定とチャネルをユーザが指定できます。結果は画面に表示され、現場での試験で速やかかつ効率的に利用できるようになっています。

これらの測定の目標は、デジタル TV 送信機がライセンス契約に従って構成されることを保障し、カバーエリア全域でエラーのない受信が行えるよう調整されることにあります。これにより、良好なテレビ受信環境を構築することができます。

電界強度

電界強度（dB μ V/m）測定では、特定の場所で、TV 受信に適した十分なレベルの信号が検出されるかどうか評価することができます。測定結果を簡単に比較できるよう、測定に使用するアンテナのアンテナ係数を補正することもできます。

変調エラー率 (MER)

MER は、デジタル TV 放送システムにおける基本測定です。変調信号の品質を直接定量化します。安定した放送サービスを維持する上で重要であると同時に、信号マージンや時間に伴う装置の劣化を管理する上でも必要になります。MER は変調タイプに依存しないため、MER 測定の結果は簡単に比較することができます。

遅延プロファイル

この機能は、障害物からの反射や他の送信機によって生じるマルチパス信号の時間と周波数の差を測定します。チャネル周波数応答を測定することにより、マルチパス効果または周波数選択性フェージングを調べることができます。ガードインターバルにおいて反射や他の送信機から発生するすべての信号を受信し、受信劣化の原因になる符号間干渉を防止することが重要です。このために SFN リピータのタイミングを調整するには、遅延プロファイル測定を使用すると便利です。

RF 測定（Option 0030）
- 信号パワー
  - チャネルパワー
  - 終端電圧
  - オープン端子電圧
  - 電界強度
- スペクトルモニタ
  - チャネルパワー
  - 中継局チャネル
  - 中継局周波数
- スペクトルマスク
  - マスク（規格 A）日本
  - マスク（規格 B）日本
  - マスク（重要）ブラジル
  - マスク（副次的に重要）ブラジル
  - マスク（重要でない）ブラジル
- 位相雑音
- スプリアスエミッション

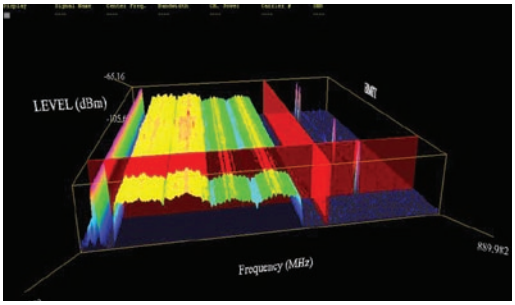
信号解析（Option 0030）
- コンスタレーション（ズーム付き）
  - レイヤ A、B、C、TMCC
- 副搬送波 MER
- 遅延プロファイル（ズーム付き）
- 周波数応答
- 測定データ
  - 周波数
  - 周波数オフセット
  - MER（合計、レイヤ A/B/C、TMCC、AC1）
  - 変調（レイヤ A/B/C）
  - モード、GI
  - 副搬送波 MER（マーカ付き）
  - 遅延（マーカ付き）
  - 周波数応答（マーカ付き）

BER 解析（Option 0079）
- レイヤ A、レイヤ B、レイヤ C
- レイヤ当たりの BER およびエラー数
  - RS 以前
  - ビタビ以前
- レイヤ当たりの PER およびエラー数
- レイヤ当たりの MPEG ビットレート
- レイヤ当たりの TMCC 情報
  - 変調
  - コードレート
  - インターリーブ
  - セグメント
- チャネルパワー
- モード、GI
- 信号同期ステータス
- ASI 出力

SFN 解析（Option 0032）
- インパルス応答（ズーム付き）
- 帯域内スペクトラム
- 測定データ
  - チャネルパワー
  - 遅延
  - DU 比
  - パワー
  - 電界強度

スペクトラムマスタ ™ ハンドヘルド・スペクトラムアナライザの特長

マスタソフトウェアツール（PC 用）



3D スペクトログラム
3 軸回転表示、しきい値、基準レベル、マーカ制御を搭載した詳細な解析機能。シグナル ID をオンにすると、信号のタイプを参照することができます。

マスタソフトウェアツール

マスタソフトウェアツール（MST）は PC 用の強力な後処理ソフトウェアツールで、これを使用すると、データ解析や試験の自動化において生産性を増大させることができます。

フォルダスペクトログラム

フォルダスペクトログラム最大 15,000 のトレースを 1 つのファイルにまとめ、全体を把握しやすくします。また以下のデータも生成されます。

- 時系列のピークパワー、合計パワー、ピーク周波数
- ヒストグラム - 時系列の発生数に対するデータのフィルタリングとグラフ化
- 周波数に対する最小パワー、最大パワー、平均パワーのプロット
- ムービーの再生見慣れた周波数ドメインビューでデータを再生
- 3D スペクトログラム 3 軸回転表示コントロールを持つ詳細な解析

マスタソフトウェアツールの機能
データベース管理
フルトレース検索
トレースカタログ
グループ編集
トレースエディタ

データ解析
トレース計算およびスムージング
データコンバータ
測定計算機

マッピング（GPS が必要）
スペクトラムアナライザモード
モバイル WiMAX OTA オプション
TS-SCDMA OTA オプション
LTE、FDD オプションおよび TDD オプション

フォルダスペクトログラム
フォルダスペクトログラム 2D ビュー
ビデオフォルダスペクトログラム 2D ビュー
フォルダスペクトログラム 3D ビュー

リスト / パラメータエディタ
トレース
アンテナ、ケーブル、信号基準
製品アップデート
ファームウェアアップロード
合否
VSG パターンコンバータ
言語
モバイル WiMAX
ディスプレイ

接続
シリアル、イーサネット、USB
測定データおよびライブトレースのダウンロード
リスト / パラメータおよび VSG パターンのアップロード
ファームウェアアップデート
インターネットを介したリモートアクセスツール

スペクトラムマスタ ™ オーダーリング インフォメーション

オーダリングインフォメーション - オプション

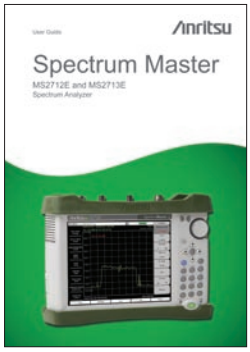
MS2712E	MS2713E	説明
9 kHz～4 GHz	9 kHz～6 GHz	スペクトラムアナライザ
オプション		
MS2712E-0010	MS2713E-0010	内蔵バイアスティ
MS2712E-0009	MS2713E-0009	復調帯域幅拡張20 MHz
MS2712E-0031	MS2713E-0031	GPS受信機能（要アンテナ）
MS2712E-0019	MS2713E-0019	高精度パワーメータとの接続機能（要USBパワーセンサ）
MS2712E-0029	MS2713E-0029	内蔵パワー測定機能
MS2712E-0025	MS2713E-0025	妨害波測定（推奨オプション31）
MS2712E-0027	MS2713E-0027	チャネルスキャナ機能
MS2712E-0431	MS2713E-0431	カバレッジマッピング（要オプション31）
MS2712E-0090	MS2713E-0090	ゲートスイープ機能
MS2712E-0020	MS2713E-0020	トラッキングジェネレータ
MS2712E-0509	MS2713E-0509	AM/FM/PM 解析機能
MS2712E-0040	MS2713E-0040	GSM/EDGE RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0041	MS2713E-0041	GSM/EDGE 復調機能（要オプション9）
MS2712E-0044	MS2713E-0044	W-CDMA/HSPA+RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0065	MS2713E-0065	W-CDMA/HSPA+復調機能（要オプション9）
MS2712E-0035	MS2713E-0035	W-CDMA/HSPA+空間電波測定機能（要オプション9）
MS2712E-0541	MS2713E-0541	LTE RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0542	MS2713E-0542	LTE 復調測定機能（要オプション9）
MS2712E-0546	MS2713E-0546	LTE 空間電波測定機能（要オプション9、推奨オプション31）
MS2712E-0551	MS2713E-0551	TD-LTE RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0552	MS2713E-0552	TD-LTE 復調測定機能（要オプション9）
MS2712E-0556	MS2713E-0556	TD-LTE 空間電波測定機能（要オプション9、推奨オプション31）
MS2712E-0560	MS2713E-0560	TD-SCDMA/HSPA+RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0561	MS2713E-0561	TD-SCDMA/HSPA+復調機能（要オプション9）
MS2712E-0038	MS2713E-0038	TD-SCDMA/HSPA+空間電波測定機能（要オプション9、推奨オプション31）
MS2712E-0042	MS2713E-0042	CDMA RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0043	MS2713E-0043	CDMA 復調機能（要オプション9）
MS2712E-0033	MS2713E-0033	CDMA 空間電波測定機能（要オプション9、31）
MS2712E-0062	MS2713E-0062	EV-DO RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0063	MS2713E-0063	EV-DO 復調機能（要オプション9）
MS2712E-0034	MS2713E-0034	EV-DO 空間電波測定機能（要オプション9、31）
MS2712E-0046	MS2713E-0046	Fixed WiMAX RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0047	MS2713E-0047	Fixed WiMAX 復調機能（要オプション9）
MS2712E-0066	MS2713E-0066	モバイルWiMAX RF測定機能（要オプション9）
MS2712E-0067	MS2713E-0067	モバイルWiMAX 復調機能（要オプション9）
MS2712E-0037	MS2713E-0037	モバイルWiMAX 空間電波測定機能（要オプション9、推奨オプション31）
MS2712E-0030	MS2713E-0030	ISDB-T 解析ソフトウェア（要オプション9）
MS2712E-0032	MS2713E-0032	ISDB-T SFN 電測ソフトウェア（要オプション9）
MS2712E-0079	MS2713E-0079	ISDB-T BER測定機能（要オプション30、オプション411との同時装着不可）
MS2712E-0064	MS2713E-0064	DVB-T/H 解析ソフトウェア（要オプション9）
MS2712E-0078	MS2713E-0078	DVB-T/H SFN電測ソフトウェア（要オプション9）
MS2712E-0057	MS2713E-0057	DVB-T/H BER測定機能（要オプション30、オプション411との同時装着不可）
MS2712E-0411	MS2713E-0411	イーサネット接続機能
MS2712E-0099	MS2713E-0099	プレミアム校正証明書（データ付）

スペクトラムマスタ ™ オーダーリング インフォメーション

パワーセンサ（オーダリングインフォメーションの詳細は各センサーのデータシートを参照）

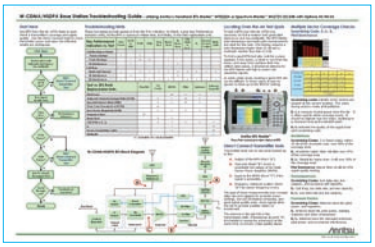
形名・記号	説明
PSN50	高確度パワーセンサ 50 MHz ～6 GHz、+20 dBm
MA24106A	USBパワーセンサ 50 MHz ～6 GHz、+23 dBm
MA24105A	インラインピークパワー 350 MHz ～4 GHz、+51.76 dBm
MA24108A	マイクロ波USBセンサ10 MHz ～8 GHz、+20 dBm
MA24118A	マイクロ波USBセンサ10 MHz ～18 GHz、+20 dBm
MA24126A	マイクロ波USBセンサ10 MHz ～26 GHz、+20 dBm

マニュアル（ハンドヘルド測定器ドキュメント CD に同梱、および www.anritsu.com からダウンロード可）



形名・記号	説明
10920-00060	ハンドヘルド測定器ドキュメントCD
10580-00251	スペクトラムマスタユーザガイド（ハードコピーを含む）
10580-00244	スペクトラムアナライザ測定ガイド 妨害波アナライザ、チャネルスキャナ、 ゲート掃引、AM/FM/PMアナライザ、 妨害波マッピング、カバレッジマッピング
10580-00234	3GPP シグナルアナライザ測定ガイド GSM/EDGE、W-CDMA/HSDPA、TD-SCDMA/HSDPA、LTE
10580-00235	3GPP2 シグナルアナライザ測定ガイド CDMA、EV-DO
10580-00236	WiMAX シグナルアナライザ測定ガイド 固定WiMAX、モバイルWiMAX
10580-00237	ディジタルTV測定ガイド DVB-T/H、ISDB-T
10580-00240	パワーメータ測定ガイド 高精度パワーメータ
10580-00256	プログラミングマニュア
10580-00280	PIMマスタユーザガイド

トラブルシューティングガイド（ www.anritsu.com からダウンロード可、英語）



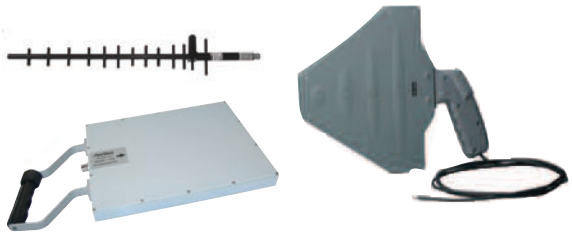
形名・記号	説明
11410-00551	スペクトラムアナライザフィールドユーザガイ
11410-00472	妨害波トラブルシューティングガイ
11410-00466	GSM/EDGE基地局
11410-00566	LTE eNode試験
11410-00463	W-CDMA/HSPA+基地局
11410-00465	TD-CDMA/HSPA+基地局
11410-00467	cdmaOne/CDMA2000 1X基地局
11410-00468	CDMA2000 1xEV-DO基地局
11410-00470	固定WiMAX基地局
11410-00469	モバイルWiMAX基地局

標準付属品（機器に付属）

形名・記号	説明
10920-00060	ハンドヘルド測定器ドキュメントCD
10580-00251	スペクトラムマスタユーザガイド（バイアスティ、GPS受信機を含む）
2000-1654-R	ソフトキャリングケース
2300-498	マスタソフトウェアツール（MST）CD
2300-530	Anritsuツールボックス ラインスイープツール（LST）DVD付き （PIMアナライザトレース管理用）
2300-532	マップマスタCD
633-44	充電式 Li-Ion バッテリ
40-168J	AC-DCアダプタ
806-141-R	自動車シガレットライタアダプタ
3-2000-1498	USB A/5ピンミニBケーブル、10フィート/305 cm
11410-0511	スペクトラムマスタ MS2712E、MS2713E テクニカルデータシート 1 年間保証（電池、ファームウェア、ソフトウェアを含む） 校正および適合証明

スペクトラムマスタ ™ オプション アクセサリ

指向性アンテナ



形名・記号	説明
2000-1411-R	824 - 896 MHz、N (f)、10 dBd、八木アンテナ
2000-1412-R	885 - 975 MHz、N (f)、10 dBd、八木アンテナ
2000-1413-R	1710 - 1880 MHz、N (f)、10 dBd、八木アンテナ
2000-1414-R	1850 - 1990 MHz、N (f)、9.3 dBd、八木アンテナ
2000-1415-R	2400 - 2500 MHz、N (f)、10 dBd、八木アンテナ
2000-1416-R	1920 - 2170 MHz、N (f)、10 dBd、八木アンテナ
2000-1677-R	300 MHz - 3 GHz、SMA (m)、Log Periodicアンテナ
2000-1659-R	698 - 787 MHz、N (f)、8 dBd、八木アンテナ
2000-1660-R	1425 - 1535 MHz、N (f)、12 dBd、八木アンテナ

ポータブルアンテナ

形名・記号	説明
2000-1200-R	806 - 866 MHz、SMA (m)、50Ω
2000-1473-R	870 - 960 MHz、SMA (m)、50Ω
2000-1035-R	896 - 941 MHz、SMA (m)、50Ω（1/2 wave）
2000-1030-R	1710 - 1880 MHz、SMA (m)、50Ω（1/2 wave）
2000-1474-R	1710 - 1880 MHz、可倒型（1/2 wave）
2000-1031-R	1850 - 1990 MHz、SMA (m)、50Ω（1/2 wave）
2000-1475-R	1920 - 1980 MHz、2110 - 2170 MHz、SMA (m)、50Ω
2000-1032-R	2400 - 2500 MHz、SMA (m)、50Ω（1/2 wave）
2000-1361-R	2400 - 2500、5000 - 6000 MHz、SMA (m)、50Ω
2000-1659-R	698 - 787 MHz、N(f)、8 dBd、八木アンテナ
2000-1660-R	1425 - 1535 MHz、N(f)、12 dBd、八木アンテナ
2000-1636-R	アンテナキット（2000-1030-R、2000-1030-R、2000-1032-R、2000-1200-R、2000-1035-R、2000-1361-R、ソフトケース）

マグネット付き広帯域アンテ

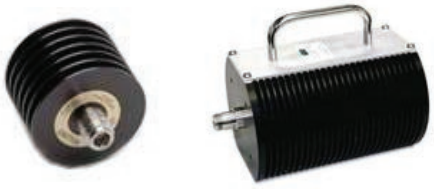
形名・記号	説明
2000-1647-R	Cable 1: 698 - 1200 MHz 2 dBi peak gain、 1700 - 2700 MHz 5 dBi peak gain、N (m)、50Ω, 10 ft Cable 2: 3000 - 6000 MHz 5 dBi peak gain、N (m)、50Ω, 10 ft Cable 3: GPS 26 dB gain、SMA (m)、50 Ω、10 ft
2000-1645-R	694 - 894 MHz 3 dBi peak gain、 1700 - 2700 MHz 3dBi peak gain、N (m)、50Ω, 10 ft
2000-1646-R	750 - 1250 MHz 3 dBi peak gain、 1650 - 2000 MHz 5 dBi peak gain、 2100 - 2700 MHz 3 dBi peak gain、N (m)、50Ω、10 ft
2000-1648-R	1700 - 6000 MHz 3 dBi peak gain、N (m)、50Ω、10 ft

フィルタ

形名・記号	説明
1030-114-R	バンドパスフィルタ、806 - 869 MHz、N (m) - SMA (f)、50Ω
1030-109-R	バンドパスフィルタ、824 - 849 MHz、N (m) - SMA (f)、50Ω
1030-110-R	バンドパスフィルタ、880 - 915 MHz、N (m) - SMA (f)、50Ω
1030-105-R	バンドパスフィルタ、890 - 915 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-111-R	バンドパスフィルタ、1850 - 1910 MHz、N (m) - SMA (f)、50Ω
1030-106-R	バンドパスフィルタ、1710 - 1790 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-107-R	バンドパスフィルタ、1910 - 1990 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-112-R	バンドパスフィルタ、2400 - 2484 MHz、N (m) - SMA (f)、50Ω
1030-149-R	ハイパスフィルタ、150 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-150-R	ハイパスフィルタ、400 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-151-R	ハイパスフィルタ、700 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-152-R	ローパスフィルタ、200 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-153-R	ローパスフィルタ、550 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-155-R	バンドパスフィルタ、2500 - 2700 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-178-R	バンドパスフィルタ、1920 - 1980 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
1030-179-R	バンドパスフィルタ、777 - 787 MHz、N (m)、50Ω
1030-180-R	バンドパスフィルタ、2500 - 2700 MHz、N (m) - N (f)、50Ω
2000-1684-R	バンドパスフィルタ、791 - 821 MHz、N (m) - N (f)、50Ω

スペクトラムマスタ ™ オプション アクセサリ

減衰器



形名・記号	説明
3-1010-122	20 dB、5 W、DC～12.4 GHz、N (m) - N (f)
42N50-20	20 dB、5 W、DC～18 GHz、N (m) - N (f)
42N50A-30	30 dB、50 W、DC～18 GHz、N (m) - N (f)
3-1010-123	30 dB、50 W、DC～8.5 GHz、N (m) - N (f)
1010-127-R	30 dB、150 W、DC～3 GHz、N (m) - N (f)
3-1010-124	40 dB、100 W、DC～8.5 GHz、N (m) - N (f)、単一方向性
1010-121	40 dB、100 W、DC～18 GHz、N (m) - N (f)、単一方向性
1010-128-R	40 dB、150 W、DC～3 GHz、N (m) - N (f)

位相安定型テストポートケーブル、強化グリップ装備（ケーブルアンテナライン掃引アプリケーションに推奨）

形名・記号	説明
15RNFN50-1.5-R	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - N (f)、50Ω
15RDFN50-1.5-R	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (f)、50Ω
15RDN50-1.5-R	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (m) 、50Ω
15RNFN50-3.0-R	3.0 m、DC～6 GHz、N (m) - N (f)、50Ω
15RDFN50-3.0-R	3.0 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (f)、50Ω
15RDN50-3.0-R	3.0 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (m) 、50Ω

位相安定型テストポートケーブル（スペースに限りのあるコネクタおよびその他の一般用アプリケーションでの使用に最適）

形名・記号	説明
15NNF50-1.5C	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - N (f)、50Ω
15NN50-1.5C	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - N (m) 、50Ω
15NDF50-1.5C	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (f)、50Ω
15ND50-1.5C	1.5 m、DC～6 GHz、N (m) - 7/16 DIN (m) 、50Ω
15NNF50-3.0C	3.0 m、DC～6 GHz、N (m) - N (f)、50Ω
15NN50-3.0C	3.0 m、DC～6 GHz、N (m) - N (m) 、50Ω
15NNF50-5.0C	5.0 m、DC～6 GHz、N (m) - N (m) 、50Ω
15NN50-5.0C	5.0 m、DC～6 GHz、N (m) - N (m) 、50Ω

アダプタ

形名・記号	説明
1091-26-R	SMA (m) - N (m) 、DC～18 GHz、50Ω
1091-27-R	SMA (f) - N (m) 、DC～18 GHz、50Ω
1091-80-R	SMA (m) - N (f)、DC～18 GHz、50Ω
1091-81-R	SMA (f)- N (f)、DC～18 GHz、50Ω
1091-172-R	BNC (f)- N (m) 、DC～1.3 GHz、50Ω
510-102-R	N (m) - N (m) 、DC～11 GHz、50Ω、90度直角

精密アダプタ

形名・記号	説明
34NN50A	精密アダプタ、N (m) - N (m) 、DC～18 GHz、50Ω
34NFNF50	精密アダプタ、N (f) - N (f)、DC～18 GHz、50Ω

スペクトラムマスタ ™ オプション アクセサリ

バックパックと運搬ケース

形名・記号	説明
67135	アンリツバックパック（ハンドヘルド機器およびPC収納用）
760-243-R	大型運搬ケース、ホイール・ハンドル付き

その他の付属品

形名・記号	説明
2000-1528-R	GPS アンテナ、SMA (m)、4.5 m ケーブル
2000-1652-R	GPS アンテナ、SMA (m)、30 cm ケーブル
806-245-R	トラッキングジェネレータ（Option 20）校正用付属品
2000-1374	バッテリチャージャ
2000-1371-R	Ethernetケーブル、213 cm
2000-1689	EMI ニアフィールド・プローブキット
3-806-152	Cat 5e クロスオーバーパッチケーブル、213 cm
2300-517	位相ノイズ測定ソフトウェア（Ethernet Option 0411が必要）
633-75	大容量リチウムイオンバッテリ、8000 mAh
2000-1653	反射防止スクリーンカバー（2のパッケージ）

Note

Note

Anritsu

お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社 http://www.anritsu.com

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111	
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5		
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202	FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208	FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1		
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205	FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル		
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560	FAX 03-5320-3561
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552	FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559	FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 住友生命仙台中央ビル		
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134	FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132	FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル		
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651	FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅3-20-1 サンシャイン名駅ビル		
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283	FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル		
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800	FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900	FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル		
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501	FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクェア		
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656	FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655	FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

計測器の使用方法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221、FAX: 0120-542-425
受付時間／9：00～12：00、13：00～17：00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。 1207

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

■ このカタログの記載内容は 2012 年 10 月 10 日現在のものです。
No. MS2712E-13E_Spectrum Master PB-J-A-1-(2.00) ddc/CDT
11410-00518, Rev.E